

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA
A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.
MEGINDÍTOTTA 1869-BEN SZILY KÁLMÁN.

DR. ILOSVAY LAJOS
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTEITE
DR. GORKA SÁNDOR.

ÖTVENHATODIK KÖTET.
809—814. FÜZET. 97 SZÖVEGKÉPPEL ÉS 1 ARCKÉPMELLÉKLETTEL.



BUDAPEST,
KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.
(Budapest, VIII., Eszterházy-utca 16, szám.)
1924.

NÉVJEGYZÉK ÉS TÁRGYMUTATÓ.

I. NÉVJEGYZÉK.

- Andriská V.** Ciánhidrogén kártevő állattirtás hajókon és élelmiszerraktárakban 379.
- Ballenegger R.** Kertészeti kísérletek Amerikában 99. — A jód hatása a cukorrépára 107. — A napraforgó mint káliforrás 107. — A chilisalétrom eredete 107. — Salétrom biokémiai út 125. — Kénsavgyártás baktériumokkal 126. — Az arzénes védekezőszerek hatása a talaj termékenységének csökkenésére 308. — A kovasav mint foszforpótló 309. — A bőr hatása a növények fejlődésére 316.
- Balogh B.** Az éhinség hatása az ember testének méreteire 163.
- Bernátsky J.** A szőlő eltartása 255. — A zöldtrágyázás hatástalan volta a magyar Alföldön 309.
- Bogdánfy Ö.** Nagy robbanások hangjának terjedése 97. — Repülőgépen a Föld körül 125. — Repülőgép-rekordok 1923-ban 125. — Az északi sark meghódítása 125. — Dörzsölésre világító elektromos lámpák 166. — Repülés éjjel 168. — Az elektromos energia átvitele Norvégiából Svédországba és Dániába 190. — Az átlátszó olvasztott kvarc 234.* — A Föld belsejének hőmérséklete 238. — A Mount Everest kutatóinak tragédiája 239. — Az 1923. évi szeptember elseji japán földrengés 239. — A puha fa átváltoztatása kemény fává 240. — A faliszt 252. — Az olaszországi leucit 252. — A métermérték terjedése a távol Keleten 253. — A gyapot a Britt-birodalomban 317. — A négerek fogvása az Egyesült-Államokban 317. — Hidelhelyezés 21 perc alatt 317. — Az automobilkirály alkalmazottjai 317. — A világ automobiljai 318. — A légköri elektromos hullámok 368. A legnagyobb elektromos erőtelep 381. — Úszó tudományegyetem 381. — Kókuszdió-gyöngy 381. — Az afrikai sivatagok gazdasági értéke 381.
- Bogsch Aladárné Tangl Signe.** Nádcukor kukoricaszárból 223.
- Boros Á.** Újonnan bevándorolt amerikai gyom hazánkban 96.* — A vad nárcisz hazánkban 106. — A legpompásabb kökörtinmező 106. — A teknősbéka a Dunántúlon 126. — A húsevő Aldrovanda újabb hazai termőhelye 362.* — A budapesti virágkereskedelem vadvirágai 582.
- Cotel E.** A vas jelentősége az emberiség haladásának szempontjából 300.
- Csörgéy T.** A varjú hasznos vagy káros voltának tisztázása 251.
- Dalmady Z.** Mesterséges szénsavasfürdők készítése 64.
- Doctorics B.** Meidinger-kályha fűtése hazai szénnel 363.
- Dudich E.** Az abaligeti barlang vak rákja 105.
- Fehér D.** A vérsavós módszerek alkalmazása a növénytanban 306.
- Feyér Gy.** A takarékos házi tüzelésről 1.
- Gáspár J.** A palaeanthropológia új iránya 87.
- Gorka S.** A Dinosaurusok tojásainak felfedezése Közép-Ázsiában 61. — Japán lakossága és közegészségügye 63. — Kicséréltfejtő rovarok 101.* — Titkári jelentés 172. — A kérődzők száj- és körömfájásának okozója 190. — A dohányfüst fertőtlenítő hatása 190. — Jelentés nagyszigeti Szily Kálmán haláláról 193. — Fehér indiánok 252. — Az alligátorok tenyésztése 252. — A Német Orvosok és Természetvizsgálók 1924. évi Vándorgyűlése 253. — A jód hatása a golyvára és a kretinizmusra 307. — A köhögés, tüszentés és beszéd alkalmával a szájból kirepülő cseppecskék fertőző volta 371.
- Grabner E.** Az idej termésű búzamazag szorulásának okai 253.
- Greguss P.** Állati és növényi mikroorganizmusok megkülönböztetése nátrium-cianiddal 370.
- Hajós A.** Egy elfelejtett ezermesterünk 76.
- Heim P.** A vitaminok jelentősége a gyermekkorban 330.

- Hérics-Tóth J. Ecet készítése éretlen gyümölcsből 319.
- Hojnos R. A repülőgép a bányászat szolgáltatásában 60.
- Ilosvay L. Termékellen szikeseink megmentése 129. — Gubacstinta készítése 191. — Eltört porcellántárgyak összeragasztása 191. — Vászonz, gyapot- és gyapjúkelme tartós jelzésének módja 320. — Nagyszigethi Szily Kálmán 321.*
- Jablonowski J. Barackfáink bajai 76.* — Barackfáink rovarellenességei 141.*
- Jónás A. Vontató automobil 62.* — Új gáztartók 62. — A celluloidgummi 62.
- Jurcsik V. A radiotechnika múltja és jelene 194.* 275.*
- Karlovszky G. A K. M. Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege az 1923. évről 114. — A K. M. Természettudományi Társulat Közgyűlése 1924. jún. 4-én és jún. 25-én 171. — Pénztárnoki jelentés 182. — A K. M. Természettudományi Társulat rendkívüli közgyűlései 371, 372.
- Kieselbach Gy. A saccharin élettani hatása 60. — A vitaminok természete és és arányuk élettani hatása 127. — A salvarsan specifikus hatásának újabb magyarázata 191. — Szivjunk-e nedves dohányt? 250. — Szervezetek fémestése 251. — A higany átalakítása arannyá 314, 358. — Új platina-lelőhely 317. — A „kénese” bor megjavítása 383. — A szőlőtörköly felhasználása állati takarmánynak 384.
- Klobusitzky D. Az ember bőre mint érzékszerv 342.
- Kolbai K. Meddig tart a hajnali eső? 379.
- Kolosváry G. Adatok a szongáriai cselőpók őshonosságához 316.
- Konkoly Thege M. Milyen meleg van a napon? 303.
- Kövesi A. A mechanikai munkát végző ember hatásfoka 13.
- Kövesligethy R. A csillagos ég jelenségei 1924. március, április, május, június, július, augusztus, szeptember, október, november, december és 1925. januárius és februárius hónapban 61, 112, 168, 242, 310, 374. — A valódi napi idő és helyi középido 63. — A húsvéti holdtölte 128.
- Krecsmárik E. Egy alföldi mintagazdaság a XVIII. században 218.
- Kutassy E. A barlangi medvék fogai az ősemler szolgáltatásban 56.* — Az Ichthyosaurusok törzsfeljövedése és eredete 158.* — Szeneink kalóriatartalma 319.
- Lenhossék M. Az emberi magzatok nemi aránya 152.
- Lovassy S. A vaddisznótól a házi sertésig 292.*
- Majer I. A technika, a tudomány és a művészet az őslénytan szolgáltatásában 42.*
- Marikovszky Gy. A fogakról 49. — Aranypótló anyagokból készült fogkoronák 320.
- Marusák D. Világóra 60. — Az amerikai alkoholtilalomról 63. — Madárvédelmi park Mellum szigetén 126. — Németország húsfgasztása a világháború előtt és a világháború után 126. — Iparilag földolgozott élelmiszerek vitamintartalma 127.
- Mende J. A levegő rádióaktív anyagainak eredete 108. — A Nap hője 108. — A Nap melegével hajtott motor 109. — A láng mint mikrofon 109. — Pillanatfelvétel mesterséges fénynél 110. — Drót nélküli telefonhírmondó Amerika és Anglia között 124. — Az eddigi legalacsonyabb hőmérséklet 125. — A tömegvonzás és a hőmérséklet 125. — A legnagyobb áramfejlesztő gép 125. — A „vezető kábel” 166. — A levegő portalánítása elektromos úton 237.* — Színes felhők 253. — Vegyületek elemzése Röntgen-sugarakkal 314. — Igen rövid elektromos hullámok 314. — Egyetlen felmelegedés hatására keletkező földáramok 315. — Az otófon, segéd-eszköz nagyothallók számára 318. — Rádióaktív sugarak megfigyelése hang útján 369.* A levegő felső rétegeinek összetétele 369.
- Moesz G. A magyar növényhatározók 228.
- Nagy J. A Tutankhamen sírjában talált búzaszemek csírázása 64.
- Németh Á., lásd Osztrovskyné.
- Osztrovskyné E. Németh A. Kevés cukorral készült befőttek és ízek konserválása 128. — A ribizkebor készítése 192.
- Pécsi A. A Föld legcsapadékosabb helye 310.
- Rapaics R. Az erdő 91.
- Réthly A. Magyarország időjárása 1923. évi nov.—dec., 1924. jan., febr., aug., szept. és október havában 119, 188, 244, 310, 376. — Meddig tart a hajnali eső? 379.
- Rhorer L. A higany átalakítása arannyá 236.
- Rothschnek J. Az élelmiszerek hamisítása és ellenőrzése a régi időkben 71.
- Rözsényi I. Edesvízi kagylók felhasználása 254.
- Schafarzik F. Jelentés az 1924. jún. 25-i budapesti földrengésről 189.
- Scherf E. lásd 'Sigmund E.
- Schermann Sz. A kócsag pusztulása, védelme és tenyésztése 22.
- Schilberszky K. Az anyarozs (varjúköröm) élettörténete és használata 36.*
- Schneider J. Idősebb fák átültetése 384.
- 'Sigmund E. és Scherf E. Tájékoztató a Nemzetközi Talajtani Társaság megalakulásáról 380.

- Selényi P. Egyszerű kísérlet az izzószálak elektron-kibocsátásának kimutatására 58.
- Stassiak A. Néhány szó az „élveboncolás”-ról 211.
- Steiner L. A földmágnességi erőtlől vas-tárgyakban keltett mágnesség 109. — Magyarország időjárása 1924. márc., ápr., máj., jún. és júl. havában 244, 311.
- Steinwaller Gy. Adat a szongáriai cselőpók szegedi előfordulásához 251.
- Surányi J. A felhőkarcoló élete 112. — Amerika nagy tervei 127.
- Szemere L. A kócsagtenyésztés ügye hazánkban 104. — Az Agfa színes fotografs-lemez 110. — A pásztormadár idej megjelenése hazánkban 316.
- Szolnoki I. A napfolttevékenység 1923-ban 63. — A kemény telek ritkulása az utolsó ötszáz évben 112. — Az időjárás szolgálat és a mezőgazdaság 189. — Meddig tart a hajnali eső? 309. — A légnyomás és a napsugárzás 315. Napfolt-minimum 381. — Napfolttevékenység és levegő elektromos vezetőképessége 381.
- Tangl S. I. Bogsch Aladárné.
- Toborffy L. Könyvtárnoki jelentés 183.
- Udvary J. A repülőgép a rovarirtás szolgálatában 127. — A levegő királyai 215.
- Varga F. Másodvirágzás 305.
- Varga L. A madártojások színe 103.
- Verebély L. Csonka-Magyarország energiaforrásai és energiagazdálkodásunk feladatai 257.
- Verzár Fr. A szőlő, must, bor és sör vitamintartalma 63.
- Vuk M. Élelmiszereink megítélése és a vitaminok 65.
- Windisch R. A vadgesztenye értékesítése 241.
- Wodetzky J. Új üstökös, 1924. a (Reid) 124.
- Ifj. Zimányi K. A vadgesztenye értékesítése 364.
- Zimmermann Á. A csecsemőmirigy működése 165.* — Fiala majmok hasonlósága az emberhez 307. — Óriás- és törpenövésű tyúkfajták fejlődése 308. — Az örökléstan haladása 315. — A dohányzás ellenzőinek kongresszusa 318. — A pata szerkezete 354.* — Újabb vizsgálatok a fagyasztott húsról 365.

II. TÁRGYMUTATÓ.

- Aldrovanda*, újabb hazai termőhelye 362.*
Alkohol. A-tilalom Amerikában 63.
Állat. Állati és növényi mikroorganizmusok megkülönböztetése nátrium-cianiddal 370. — Kártevő állatok irtása cianhidrogénnel 379.
Alligátor, tenyésztése 252.
Ambrosia artemisifolia hazánkban 96.*
Amerika nagy tervei 127.
Anyarozs élettörténete és tenyésztése 36.*
Aramfejlesztő gép, legnagyobb 125.
Arany. Higan átalakítása a.-nyá 236, 314, 358.
Arzén. A-tartalmú védekezőszerek hatása a talaj termékenységének csökkenésére 308.
Automobil, vontató 62.* — Az a.-király alkalmazottjai 317. — A világ a.-jai 318.
Baktérium. Kénsavgyártás b.-okkal 126.
Bányászat. A repülőgép a b. szolgálatában 60.
Barackfa, bajai 81.* — Rovarellenségei 141.*
Barlangi medve, fogai az ősember szolgálatában 56.*
Beszéd-kor a szájból kirepülő cseppecskék fertőző volta 371.
Bor. Kénes bor megjavítása 384.
Bőr, hatása a növények fejlődésére 316.
Bőr. Az ember bőre mint érzékszerv 339.
Búza. Tutankhamen sírjában talált b.-szemek csírázása 64. — Idei termésű búza mag szorulásának okai 253.
Celluloidgummi 62.
Chilisalétrom, eredete 107.
Csecsemőmirigy, működése 165.*
Csillagos ég és jelenségei 61, 112, 168, 242, 310, 374.
Csírázás. Tutankhamen sírjában talált búzaszemeké 64.
Cukor, kukoricaszárból 223.
Cukorrépa. Jód hatása rá 107.
Cyanhidrogén, használatá állati kártevők irtására hajókon és élelmiszerraktárakban 379.
Dinosaurus-ok tojásai 61.
Dohány. Füstjének fertőtlenítő hatása 190. — Nedves d. szívása 250. — Dohányzás ellenzőinek kongresszusa 318.
Drótnélküli telefon, Amerika és Anglia közt 124. — Radiotechnika multja és jelene 194,* 275.*
Drótnélküli telegrafia. Radiotechnika multja és jelene 194,* 275.*
Ecet, készítése éretlen gyümölcsből 319.
Egyetem. Úszó tudományegyetem 381.
Éhezés, hatása az ember testméreteire 163.
Elektromos lámpa, dörzsölésre világító 166.
Elektromosság. E. átvitele Norvégiából Svédországba és Dániába 190. — Egymillió volt feszültség 240. — Igen rövid elektromos hullámok 314. — Csonka-Magyarország energiaforrásai és energiagazdálkodásunk 257. — Légköri elektromos hullámok 368. — Legnagyobb elektromos erőtelep 381.
Elektron, Egyszerű kísérlet az izzószálak e.-kibocsátásának kimutatására 58.
Élelmiszerek, megítélésük és a vitaminok 65. — Hamisításuk és ellenőrzésük a régi időkben 71. — Iparilag feldolgozott é.-eink vitamintartalma 126. — Befőttek és ízek konzerválása kevés cukorral 128. — Édesvízi kagylók felhasználása táplálékul 254.
Elemzés, vegyületeké Röntgen-sugarakkal 314.
Élveboncolás 211.
Ember. Mechanikai munkát végző e. hatásfoka 13. — A barlangi medvék fogai az ősember szolgálatában 56.* — E.-i magzatok nemi aránya 152. — Éhinség hatása testének méreteire 163. — Fiatal majmok hasonlósága az e.-hez 307. — Bőre mint érzékszerv 339.
Energia. Csonka-Magyarország energiaforrásai és energiagazdálkodásunk feladatai 257.
Erdő 91.
Érzékszerv. Az ember bőre mint é. 339.
Eső. Hajnali e. tartama 309, 379. — A Föld legcsapadékosabb helye 310.
Északi sark meghódítása 125.
Fa. Puha f. átváltoztatása keményfává 240. — Idősebb fák átültetése 384.
Faliszt 252.
Felhő. Színes f.-k 253.
Felhőkarcoló 112.
Fémesítés, szervezeteke 251.
Fertőtlenítés. Dohányfüst fertőtlenítő hatása 190.
Fertőzés. A köhögés, tüsszentés és beszéd alkalmával a szájból kirepülő cseppecskék fertőző volta 381.

- Fog.* A f.-akról 49. — A barlangi medvék f.-ai az ősember szolgálatában 56.* — Aranypótló anyagokból készült fogkoronák 320.
- Fotografia.* Pillanatfelvétel mesterséges fénynél 110. — Agfa színes f.-lemez 110.
- Föld.* belsejének hőfoka 238.
- Földáram.* Egyenetlen felmelegedés hatására keletkező f. 315.
- Földmágnesség* keltette mágnesség vas-tárgyakban 109.
- Földrengés.* 1924 jún. 25.-i budapesti 189. — 1923 szept. 1-én Japánban 239.
- Fürdő.* Mesterséges szénsavas fürdők készítése 64.
- Fűtés.* Takarékos házi f. 1. — Meidinger-kályha f.-e hazai szénrel 363.
- Gáztartó* 62.
- Golyva.* Jód hatása a g.-ra 307.
- Gyapjúkelme* jelző tinta 320.
- Gyapot* a Britt-birodalomban 317.
- Gyapotkelme* jelző tinta 320.
- Gyermekek.* Vitaminok jelentősége a gy.-korban 330.
- Hang.* Nagy robbanások h.-jának terjedése 97.
- Hid.* Elhelyezése 21 perc alatt 317.
- Higany* átalakítása arannyá 236, 314, 358.
- Hőmérséklet.* legalacsonyabb 125. — Tömegvonzás és h. 125. — Naptűzéses helyen 303.
- Hús.* Németország h.-fogyasztása a háború előtt és után 126. — Újabb vizsgálatok a fogyasztott húsról 365.
- Húsvét.* H.-i holdtölte 128.
- Ichthyosaurus-ok* törzsfjlődése és eredete 158.*
- Idő.* Valódi napi idő és helyi középido 63.
- Időjárás.* Kemény telek ritkulása az utolsó 500 évben 112. — Magyarország i.-a 119, 188, 244, 311, 376. — I.-i szolgálat és a mezőgazdaság 189. — Hajnali eső tartalma 309, 379.
- Időszámítás.* Húsvéti holdtölte 128.
- Indiánok.* fehérék 252.
- Japán.* lakossága és közegészségügye 63.
- Jód.* hatása a cukorrépára 107. — Hatása a golyvára és a kretinizmusra 307.
- Kábel.* vezetől 166.
- Kagyló.* Édesvízi k.-k felhasználása táplálékkul 254.
- Kénsavgyártás.* baktériumokkal 126.
- Kertészet.* K.-i kísérletek Amerikában 99.
- Kócsag* pusztulása, védelme és tenyésztése 22. — K.-tenyésztés ügye hazánkban 104.
- Kókuszdió gyöngy* 381.
- Konzerválás.* Kevés cukorral készült befőttéké és ízéké 128. ... Szőlő eltartása 255.
- Kovasav.* mint foszforpótló 309.
- Kőhőgés-kor* a szájából kirepülő cseppecskék fertőző volta 371.
- Kökörcsin-mező.* legpompásabb 106.
- Kretinizmus.* Jód hatása a k.-ra 307.
- Kukorica.* Nádcukor kukoricaszárból 223.
- Kvarc.* átlátszó olvasztott 234.*
- Léghajózás.* A levegő királyai 215.
- Léghör.* A l.-i elektromos hullámok 368.
- Légnyomás* és napsugárzás 315.
- Leucit.* olaszországi 252.
- Levegő.* radioaktív anyagának eredete 108. — Portalanítása elektromos úton 237.* — Felső rétegeinek összetetele 369.
- Madár.* tojásainak színe 103.
- Madárvédelem.* Kócsag pusztulása, védelme és tenyésztése 22. — Kócsagtenyésztés ügye hazánkban 104. — Madárvédelmi park Mellumban 126.
- Mágnesség.* Földmágnességi erőtől vas-tárgyakban keltett m. 109.
- Majom.* Fialat majmok hasonlósága az emberhez. 307.
- Másodvirágzás* 305.
- Meidinger-kályha.* fűtése hazai szénrel 363.
- Métermérték.* terjedése Keleten 253.
- Mezőgazdaság* és az időjárás szolgálat 189.
- Mintagazdaság.* Alföldi m. a 18. században 218.
- Motor.* Nap melegével hajtott m. 109.
- Mount Everest* kutatóinak tragédiája 239.
- Munka.* Mech. munkát végző ember határfoka 13.
- Nádcukor.* kukoricaszárból 223.
- Nagyothallás.* Otofon 318.
- Nap.* hője 108. — N. melegével hajtott motor 109.
- Napfolt.* N.-tevékenység 1923-ban 63. — N.-minimum 381. — N.-tevékenység és a levegő elektromos vezetőképessege 381.
- Napraforgó.* mint káliforrás 107.
- Napsugárzás* és a légnyomás 315.
- Nárcisz.* vad, hazánkban 106.
- Nátriumcianid.* felhasználása állati és növényi mikroorganizmusok megkülönböztetésére 370.
- Néger-ek* fogyása az Egyesült-Államokban 317.
- Nem.* Emberi magzatok n.-i aránya 152.
- Német Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyűlése* 253.
- Nemetz József János.* találmányai 76.
- Növény.* Bevándorolt amerikai gyom hazánkban 96.* — Vad nárcisz hazánkban 106. — Kökörcsinmező hazánkban 106. — Vérsavós vizsgáló módszerek alkalmazása a növénytanban 306. — Bőr hatása a n.-ek fejlődésére 316. A budapesti virágkereskedelem vadvirágai 382. — Állati és növényi mikroorganizmusok megkülönböztetése nátrium-cianiddal 370
- Növényhatározó.* Magyar n.-k 228.
- Óra.* Világóra 60.
- Otofon* 318.
- Öröklés.* Ó.-tan haladása 315.

- Ősember. A palaeanthropologia új iránya 87.
 Őslénytán. A technika, tudomány és művészet az ő. szolgálatában 42.*
 Palaeanthropologia új iránya 87.
 Pásztormadár ide i megjelenése hazánkban 316.
 Pata, szerkezete 354.*
 Platina. Új p.-lelőhely 317.
 Porcellán. Összeragasztása 191.
 Portalanítás, levegőé, elektromossággal. 237.*
 Protelsonia hungarica 105.
 Radioaktivitás. A levegő r.-ának eredete 108.
 — Rádióaktív sugarak megfigyelése hang útján 369.
 Radiotechnika, multja és jelene 194,* 275.*
 Ragasztás. Eltört porcellántárgyaké 191.
 Rák. Abaligeti vak rák 105.
 Repülés, éjjel 168.
 Repülőgép. A bányászat szolgálatában 60.
 R.-en a Föld körül 125. — R.-rekordok 1923-ban 125. — R. a rovarirtás szolgálatában 127. — Repülés éjjel 168.
 Ribizkebor, készítése 192.
 Robbanás. Nagy r.-ok hangjának terjedése 97.
 Rovar. Kicserélt fejű r.-ok 101.* — Barackfáink r.-ellenségei 141.*
 Röntgen-sugár. Vegyületek elemzése R.-ral 314.
 Saccharin, élettani hatása 60.
 Salétrom, biokémiai úton 125.
 Salvarsan specifikus hatásának magyarázata 191.
 Sertés 292.*
 Sivatag. Az afrikai s.-ok gazdasági értéke 381.
 Stenassellus hungaricus Méhely 105.
 Száj- és körömfájás 190.
 Szén. A hazai szenek kalóriatartalma 319.
 Szénsavas fürdő, készítése 64.
 Szikések. Terméketlen szikeseink megmentése 129.
 Szily Kálmán (Id.) 193, 321.*
 Szongáriai cselőpók őshonossága 251, 316.
 Szőlő eltartása 255. — Szőlőtörköly felhasználása állati takarmánynak 384.
 Talaj. Az arzénes védekezőszerek hatása a t. termékenységre 308. — Kovasav mint foszforpótló 309. — A zöldtrágyázás hatástalansága a magyar Alföldön 309. — Nemzetközi t.-tani társaság megalakulása 380.
 Teknős, a Dunántúl 126.
 Tél. Kemény telek ritkulása az utolsó 500 évben 112.
 Termékenység. Az arzénes védekezőszerek hatása a talaj t.-nek csökkenésére 308.
 Természettudományi Társulat, 1923. évi zárószámadása és vagyonmérlege 114. — Közgyűlései 171. — Titkári jelentés 172. — Pénztárnoki jelentés 182. — Könyvtárnoki jelentés 183. — Pályázatai 186. — Választásai 187. — Rendkívüli közgyűlései 371.
 Tessedik Sámuel, alföldi mintagazdasága a 18. században 218.
 Tinta. Gubacs-t. készítése 191. — Vászoni, gyapot- és gyapjú-kelme tartós jelzésének módja 320.
 Tojás. Dinosaurusokéi 61. — Madárt.-ok színe 103.
 Tömegvonzás, és hőmérséklet 125.
 Törköly. Szőlőtörköly; felhasználása takarmánynak 384.
 Trágyázás. Napraforgó mint káliforrás 107. — Chilisalétrom eredete 107. — Kovasav mint foszforpótló 309. — A zöld t. hatástalansága a magyar Alföldön 309.
 Tüsszentés-kor a szájból kirepülő csepceskék fertőző volta 371.
 Tüzeés. Takarékos házi t. 1.
 Tyúk. Óriás- és törpe növések fejlődése 308.
 Űstökös, új (1924 a. Reid) 124.
 Vadgesztenye, értékesítése 241, 364.
 Varjú, hasznos vagy káros volta 251.
 Vas, jelentősége az emberiség haladásában 300.
 Vászoni jelző tinta 320.
 Vezető kábel 166.
 Virágkereskedelem. A budapesti v. vadvirágai 382.
 Vitamin. Szőlő, must, bor és sör v.-tartalma 63. — Élelmiszereink megítélése és a v.-ok 65. — Iparilag feldolgozott élelmiszerek v.-tartalma 127. — A v.-ok jelentősége a gyermekkorban 330.
 Vivisekció 211.
 Zeppelin (Z R-3) 215.
 Zöldtrágyázás hatástalansága az Alföldön. 309.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik kéthavonként
egyszer, legalább is négy
nagy nyolcadrés ivnyitar-
talommal; időnkint szó-
vegközi rajzokkal illusz-
trálva

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdíj fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 12.000
korona

LVI. KÖTET.

1924 JANUÁRIUS—FEBRUÁRIUS.

809. FÜZET.

A takarékos házi tüzelésről.

Gazdasági áttekintés. A szokatlanul kemény és tartós téli hideg kíméletlen ridegséggel idézi mindannyiunk emlékezetébe a házi fűtésnek most már évek óta megismétlődő gondját. Az idén ugyan a hazai szén már valamivel bőségesebben áll rendelkezésünkre s minőségében javult, fában sem látunk, legalább itt a fővárosban hiányt, azonban akárhogy is válogatunk e tüzelőszerek között, áruk egyformán súlyos teher a szerényebb háztartások gazdálkodásában. A tűzifa hivatalosan megállapított ára, már az őszi hónapokban 100 kg-kint 12.000 K volt, míg a belföldi szénké 8000—16.000 K, a külföldi széné és koksze meg éppen 32.000—38.000 K. Ezek az árak azóta természetesen — a házhöz szállítás költségeit nem is tekintve — tetemesen emelkedtek.

De a tüzelőfogyasztás nemcsak a magánháztartások súlyos teher-tétele, hanem súlyos adózásként nehezedik nemzeti gazdálkodásunk mérlegének serpenyőjébe is.

Az 1922. év külkereskedelmi áruforgalmában a behozott legfonto-sabb tüzelőszerek, mint tűzifa, pirszén, kőszén s különféle explóziós motorokban használt olajok és kőolajszármazékok a behozatalban értékük szerint kereken 60 millió aranykoronával (1924. január 10-i árfolyam szerint nem kevesebb, mint 324 milliárd papiros koronával), illetőleg 11%-al részesednek, míg behozatali többletünknek a tüzelőszerek értéke kerek 25%, vagyis egynegyedrészt. Az 1923. év mérlege még kedvezőlenebbnek ígérkezik, amennyiben csupán az I. félév áruforgal-mában a tüzelőszerek 422 millió aranykoronával (egyenlő ma kerek 229 milliárd papiroskoronával), illetőleg 16%-al, a behozatali többletben pedig 38%-al szerepelnek.

Meg kell említenem, hogy e kereskedelmi és egyben fizető mérle-günket is súlyosan terhelő behozatali többletnek kerek 10%-a, illetőleg 114%-a tekinthető megközelítően olyanak, amely belföldi tüzelő-szerekkel egyelőre nem pótolható. E százalékszám elsősorban a gáz-szénből és kohókokszból adódik, mert gázgyárainkban okoszerűen fel-dolgozható belföldi szénféleséggel s olyanval, amelyből nagyolvasztóink számára is jó kohókokszt állítható elő, ezidőszent nem rendelkezünk. Helyesebben mondva, ma még nincsenek meg azok a technikai beren-dezéseink, melyeknek segítségével pl. a különben alkalmasnak látszó pécsvidéki liaszkorú szeneinkből e két fontos szükségleti cikkünket fedezhetnők.

E behozatali tételeknek gazdasági megerősödésünket lenyűgöző terhe akkor ötlük igazán szemünkbe, ha megemlítem, hogy legjobb lokomotívjaink a drága külföldi valutával vásárolt szénnek legfeljebb 4—6%-át, gőzgéptelegeink 10—12%-át, kályháink — a közkeletű kezelés mellett — a legjobb esetben 15—20 %-át —, motorjaink a benzinnel és nyersolajnak 22—30%-át értékesítik. E behozott drága üzemi anyagoknak tehát átlagosan alig 10%-a válik vérré gazdasági életünk szervezetében, míg 90%-a elkallódó, meddő energia-értékek alakjában a szó igazi értelmében füstbe, levegőbe száll. Szemléltetve a helyzetet közgazdasági szempontból olybá vehetjük e jelenséget, mint hogyha az egyébként is végzetes inflációs folyamat gyorsítására évről-évre 300—400 milliárd papíroskoronát égetnénk el perverz kedvtelésből, csak azért, hogy a máglyán lobogó államjegyek tüzeiben és füstjében gyönyörködjünk.

A közgazdasági helyzetkép megvilágítására még az alábbi adatokra hivatkozhatom.

Csonka-Magyarország évi szénszükséglete az ipar, vasutak, mezőgazdaságok és háztartások stb. szükségletét egybevéve s a rendes — nem megszorított — ellátást föltételezve, ha a békebeli viszonyokat vesszük alapul és iparunk időközi fejlődését is figyelembe vesszük, kereken legalább 105 millió métermázsa, kg-kint 4100 kalóriás szénrel mérhető, holott az 1922. év termelése csak kereken 71 millió métermázsa átlagosan ugyanilyen fűtőértékű hazai szén volt. A jelentkező 34 millió métermázsa hiány¹ részben való pótlására 1922-ben külföldről kerek 6 millió métermázsa, átlagosan 6500 kalóriás szenet s 10 millió métermázsa tüzfát hoztunk be az országba. A koks- és faszénbehozatalt (kereken 1'55 millió métermázsa) mint amelyet belföldről alig pótolhatunk, e számításban teljesen figyelmen kívül hagyom.

Ezeknek az adatoknak egybevetéséből szénigazdálkodásunk elméleti mérlegében kereken 16 millió métermázsa, 4100 kalóriás szénben kifejezhető hiány mutatkozik.

Annak okát, hogy ez a hiány idáig nem volt érezhetőbb — sőt ma már némelyek szerint inkább szénbőségről beszélhetünk — egyrészt iparunknak lényegesen teljesítőképessége alatt mozgó foglalkoztatásában és a forgalom korlátozottabb mértékű ellátásában, másrészt némely igények megszorított kielégítésében kell keresnünk. Utóbbiak közzé sorozható a házi fűtés is, melyről tudjuk, hogy a szénkormánybiztosság kiutalásai az ebbeli igényeket csak a legelemibb szükségletek határáig elégítették ki s távolról sem érték el azt a bőséget, amelyhez a békében, nemcsak jólétünkhöz mértén, hanem kultúr-igényeink fejlettségénél fogva is szokva voltunk.

A helyzet megromlásában s a kivezető út gyors megtalálásában hazánk megcsonkításának és a monarchia felbomlásának lényeges része van. A háború előtt külföldi szénben és koksban, valamint benzin és nyersolajban jelentkező szükségletünket, jórészt a közös vámterületen belül fedezhettük s e cikkekért nem kellett külföldi valutával fizetnünk, tüzfaszükségletünket meg éppen bőségesen biztosították a Kárpátok és

¹ Valójában ez a hiány nagyobb, mert az itthon termelt 71 millió métermázsa szénből kerek 3 millió métermázsat éppen pécsvidéki, közel 6000 kal. szeneinkből a jóvátételi számlán az S. H. S. államba kell kivinnünk.

a középhegységek rengetegjei, sőt e tüzelőszerünkből mintegy 15 millió métermázsányi kivitelre is jutott. Az összeomlással és hazánk megcsonkításával helyzetünk lényegesen megromlott s különösen súlyossá vált tüzifaellátásunk. Végeredményben a helyzet változása legközelebből a háztartásokat érintette, mert hiszen éppen a háztartások voltak a most legdrágábban beszerezhető *porosz szén* és *tüzifa* fogyasztására berendezkedve. Közvetetlen tapasztalatból állítható, hogy egy egész országrész, nevezetesen a Nagy-Alföldnek fában szűkölködő, viszont elég sűrű népességű vidéke a házi fűtés ellátása tekintetében a leg-súlyosabb helyzetbe jutott. Pedig például a Duna—Tisza közének sok módos községében a háborút közvetlenül megelőzően budapesti gázgyári koksszal s olcsó, de kokszra elég jó vaskályhákkal kezdtek fűteni. Ezek a kályhák ma mind a fészter alá kerültek, mert egyideig koksz nem is volt kapható, ma meg egy mázsá búzáért legfeljebb ha 3 mázsát kap a gazda, míg békében 8—10 mázsá járt érte. Így magyarázható, hogy a vaskályhák helyét akárhány úriházból is, a búboskemence foglalta el s ezekben fa helyett — mert hisz az Alföld nagy térségein ma már az árnyékvelő és mesgyét jelző élőfák nagy része is le van tarolva — venyigével, szalmával, vagy éppen *száraz tőzeggel* fűtenek, nem csekély kárára mezőgazdasági kultúránknak.

Helyzetünket még élesebben világítom meg, ha felemlítem, hogy míg a történeti Magyarország határain belül egy lélekre kereken 109 kat. hold erdőterület esett, addig Csonka-Magyarországra nézve ez az arányszám 029 kat. holdra csökkent.

Összehasonlításként közlöm, hogy a háború előtti Németbirodalomban az egy lélekre eső erdőterület 021 kat. hold volt, tehát megközelítette Csonka-Magyarország arányszámát, míg a háztüzelések szénfogyasztása évi 170 millió métermázsára, fejenként tehát kereken 26 métermázsára rúgott. Ha még figyelembe vesszük azt is, hogy a Németországban fogyasztott háztartási szén átlagban legalább 6500 kalóriásnak vehető, 4100 kalóriás magyar szénre átszámítva, ezzel a fejkvótával kereken 42 métermázsáza hazai szén volna egyenértékű. Szigorúan véve a németországi átlagos háztartási szénfogyasztást, alig lehet a mi fogyasztásunk mértékéül venni. Két körülmény is ellene szól ennek. A német átlagos kultúrigények, már csak a nagyobb fejlettségű városi élet folytán is, magasan a mieink felett állanak s ez többé-kevésbé kifejezésre jut az átlagos szénfogyasztásban is, viszont nem szabad felednünk, hogy a fent megadott számérték jóformán csak a fűtés szükségletét fejezi ki, annál az egyszerű oknál fogva, hogy Németország háztartásainak igen jelentékeny száma a rendkívül fejlett gázipar folytán a gázgyárak termékéből (ideértve a kokszolók gázát is) fedezi melegsükségletét, míg nálunk néhány gázgyárunknak az ilyen irányú országos szükséglet kielégítésében alig számbavehető szerepe van. E pozitív és negatív értelemben érvényesülő megfontolásokat latba vetve, úgy hiszem lényegesen a tényleges szükséglet alatt maradok, ha a háztüzelés szükségletét (háztartás és téli fűtés szükséglete együtt) Magyarországon fejenként és évenként átlagosan két métermázsá 4100 kalóriás szénre becsülöm, amihez még fejenként legalább egy métermázsá tüzifa is veendő. Ezzel a két fejkvótával az ország kereken nyolcmilliónyi lakosságának arányában évi 16 millió méter-

mázsa szénhez és nyolcmillió métermázsa tüzfához jutunk, teljesen figyelmen kívül hagyva azt, hogy a különböző hivatalok és közintézményeknek téli fűtése ezen felül még jelentékeny külön szükségletet állapít meg. A felvett számadatoknak háztartásonként (egy háztartást öt taggal számítva) évi tíz métermázsa szén és öt métermázsa fa felel meg, ami magában véve is elég szembeszököen illusztrálja azt, hogy ez a becslés az igényeknek csak felettébb szerény mértékű kielégítésével számolt, különösen a több mint kétmillió főre rúgó városi lakosság szempontjából.

Ezzel a szerintem meglehetősen helytálló becsléssel szemben hazai tüzfatermelésünk KAÁN KÁROLY¹ szerint legfeljebb évi 3·5 millió métermázsa tehető, míg a magyar szénbányák 71 millió métermázst kivevő 1922. évi termelésének legfeljebb 20%-a, tehát kerek 14 millió métermázsa olyan darabos szén, amelyet háztartásaink meglevő tüzelőszervezeteikben felhasználhatnak. Sőt a háztartások tüzelőszereiről még sokkal bonyolultabb, mint ahogy már e néhány számadatból is kilúnik. Tüzfára ugyanis a vasuti vontatás, valamint az ipar és pedig első helyen a pékipar is igényt tart. Utóbbi szükséglet, még hogyha az Alföldre nézve a fa használatát a sütésből teljesen ki is rekeszljük, legalább 4·5 millió métermázsa rúg évenként. Számot kell vetni továbbá azzal is, hogy a háztartások szempontjából különösen a tatai, esztergomvidéki és salgótarjáni medencék jobbminőségű szenet adó bányáinak darabos szene jöhet főképpen szóba, nem is tekintve az iparnak a darabosszén iránt támasztott jelentékeny igényeit, holott az 1922. év egész termelésének 20%-a 14·2 millió métermázsa, tehát lényegesen kevesebb, mint amennyit fent a háztartás szükségletéül megállapítottunk.

Ebből a bonyolult helyzetből magyarázható meg az, hogy a szénkormánybiztosság az 1922. évben a katonai épületek és hivatalok számára juttatott 300.000 métermázsa és a nyilvános intézeteknek, iskoláknak, kórházaknak stb. juttatott 1·8 millió métermázsa darabosszén mellett a háztartások számára mindössze 4 millió métermázsa, összesen tehát mintegy 6 millió métermázsa darabos szenet utalhatott ki s ebből magyarázható, hogy a belföldi széntermelés fejlődése mellett is a háztartások nagy mértékben külföldi szénre szorultak. Pedig ez ellen az előrebocsátott nemzetgazdasági okokból a lehetőség határáig küzdenünk kell s küzdenünk lehet is, mivel fűtőszervezeteink okszerű kezelésével háztartási szénszükségeinket majdnem felére, sőt harmadára szoríthatjuk le s amidőn ezen munkálkodunk, saját gazdasági érdekeink védelme mellett, egyúttal a közérdek szempontjából is hasznos dolgot cselekszünk.

A következő sorokat annak szántam, hogy az okszerű és takarékos háztüzelés követelményeit népszerű alakban ismeressem.

A *kürtő*. Minden háztűzhely kifogástalan működésének — legyen az takaréktűzhely, vagy szobakályha — alapföltétele a jó kürtő. A kürtő a tűz élesztéséhez szükséges légmozgást fenntartásához kell. Ezt a feladatát a kürtő azonban csak akkor teljesítheti, ha *meleg*, illetőleg benne *meleg gázok* vannak. A nálunk ma már általánosan használt 16 cm belső átmérőjű falazott kürtő akkor jó, hogyha aknája egyenes és

¹ V. ö. KAÁN KÁROLY: „Az erdészeti technika országos kérdéseiről”; Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye, 1922 április 16.-i szám.

lehetőleg síma belső felszínű s rajta olyan repedések, amelyeken levegő juthatna az aknába, nincsenek. Az *elhúzásokkal*, törésekkel épített kürtő örökös zavarok forrása. A közbelső falba épített kürtő mindig jobb, mert melegebb, mint a külső széljárta falba épített.

A kürtő magasságának *huzata* szempontjából nincs nagy szerepe, mert takarékos tüzelésnél a kisebb mennyiségben fejlődő füstgázak aránylag rövid úton amúgy is lehülnek, míg a huzamot fojtó ellenállás a kürtő magasságával nő. A földszintes ház 6—7 m-es kürtője, vagy a négyemeletes ház negyedik emeletének 7—9 m-es kürtője azért rendszerint jobb és biztosabb léghuzamot ad, mint utóbbi háznak elhúzásokkal és törésekkel elrontott 20—22 m-es földszinti kürtője, különösen ha építéskor azt a hibát is elkövették, hogy nemcsak földszinti, hanem talán I. vagy éppen II. emeleti fűtőkészülékeket is kapcsoltak rája. A kürtők kihasználásában szabály ugyanis, hogy két különböző szintnek (emeletnek) fűtőkészülékeit ugyanarra a kürtőaknára kapcsolni nem szabad, de szabály az is, hogy egy-egy szinten legfeljebb két-három rendes fűtőkészülékkel terhelhetjük a kürtőt.

A kürtő léghuzama, mint említettük, csak akkor jó, ha aknáját meleg füstgázak töltik ki. A mindennapi tapasztalás is azt tanítja, hogy a hosszabb ideig nem használt kürtőre kapcsolt kályhába csak úgy tudunk begyújtani, ha az aknába zárt légoszlopot papiroscsóva meggyújtásával előbb felmelegítjük.

Annak, hogy a fűtőkészülekből a kürtőbe kerülő meleg gázak kelleténél jobban lehülnek, több oka lehet. Lehülnek a gázak pl. akkor, hogyha a pléhkürtőcső tátongó hézaggal csatlakozik a falikürtő hüvelyébe s e hézagon sok hideg levegő sodródik be az aknába. Ugyanilyen hatása van a kürtő repedésein beszívódó levegőnek is, de még károsabb az a hatás, ami olyankor áll elő, amikor a kürtőre kapcsolt két készülék közül csak egyikben fűtünk, a másikban azonban nem, s ennek ajtait nyitva tartjuk, vagy éppen — az esetleg leszerelt kályha kürtőnyílásának bádogfedéllel való minél tökéletesebb lezárásáról sem gondoskodunk. Az ilyen kürtőre kapcsolt készülékben a tűz, akár fával, akár szénnel fűtünk, sohasem ég elevenen, hanem inkább csak senyved s gyakori a füstkicsapás, vagy — ha barnaszénnel fűtünk — a gázrobbanás. E kellemetlen bajoknak csak úgy vághatunk elebe, ha használat előtt a kürtőt és csőcsatlakozásait, valamint a közös kürtőre kapcsolt, de nem használt kályhát is alaposan szemügyre vesszük s az összes olyan hézagokat, nyílásokat, amelyeken keresztül hideg levegő juthatna a kürtőbe, gondosan eltömítjük vagy elzárjuk. Ne kerülje itt el figyelmünket az a körülmény se, hogy a használaton kívüli kályhának magának is lehet első pillanatra szemünkbe alig ötlő hézaga. A hosszabb idő óta használt cserépkályhák rendszerint tele vannak ilyen hézaggal. A meglazult ajtókeret tökéletlen illeszkedése, vagy a meggörbült és rosszul záró tüzijátó ugyancsak alkalmat adhat gazdátlan levegő besurranására. Az erőltetve használt Meidinger-féle kályhák övein néha egész kipúposodások s ezeken hatalmas nyitott égési sebek — a légbeömlésnek mindmégannyi könnyen járható útjai — tapasztalhatók, amelyeket azonban a kályha kettős páncélköpenye gondosan elrejt szemeink elől.

A kürtők működése körül tapasztalt zavaró jelenségeknek egyik

legkellemetlenebbje a *füst visszatorlódása*. Ennek kétféle oka is lehet.

Tornyok, magas házak, néha nagyobb fák közelébe eső alacsonyabb házak kürtői bizonyos széliránynál felmondják a szolgálatot s a *füstöt visszaverik*. Ez az eset rendszerint akkor következik be, amikor az alacsonyabb ház kürtője magasabb építmény, esetleg fa *szélárnyékába* esik. Az ilyen helyzetekben ugyanis a kiemelkedő épületek mögött keletkező légörvényeknek lefelé irányuló sodra belecsaphat a kürtőbe is s annak huzatát teljesen megtörve, a füstöt visszaveri a szobába. A segítség módja: egyszerű kürtőtoldalék alkalmazása.

A szélkakasos, nyikorgó és hamarább pusztuló kürtőtoldalékok helyett ilyen esetekben igen jó szolgálatot tesznek a toldalékcső száját felül övező vastagabb, rövid hüvellyel és e fölé helyezett süveggel ellátott szilárd szerkezetű toldalékok.

Sokkal kritikusabb természetű a baj akkor, ha a füst visszacsapása azért következik be, mert a szél az alacsonyabb kürtő közvetlen szomszédságában levő tűzfalon vagy oromzaton megtorlódik s a füstöt így nyomja vissza. Ilyen helyzetben semmiféle kéménytoldó nem válik be s egyellen övszer az, ha a kürtőt a bajt okozó épület oromzata fölé meghosszabbítjuk.

A füstmegtorlódásnak másik, ettől egészen elütő oka rendszerint a tavaszi átmeneti hónapokból ismeretes, olyankor, amikor a még aránylag hosszú és hűvös éjszakákat derűs nappal követi s a Nap ereje következtében a levegő hamar felmelegszik, míg az árnyékos tűzfalakba beépített kürtők, különösen ha csak rövidebb ideig égett alattuk tűz (takaréktűzhelyek) s a tüzelőkészüléket sem kezelték éjszakára gondosan, lezárt ajtókkal, erősen lehűlnék. Ilyenkor éppen a fordítottja áll elő annak a helyzetnek, amely rendes körülmények között a légmozgást biztosítja, t. i. a kürtőakna hidegebb levegőt tartalmaz, mint a külső levegő s ennek következtében a légmozgás is megfordul: a nehezebb hideg levegő mintegy kifolyik a kürtőből.

A megfordított légáramlásnak ez a jelensége különben minden városi ember előtt ismeretes. A nagy városi bérházaknak szűk és árnyékos udvaraiból a kapualjon keresztül ilyen átmeneti évszakokban ezért ömlik állandóan hűs légáramlás az utcára, vagy erős és tartós nyári lehűlést követő hirtelen meleg időjárás idején. E magas és árnyas városi udvarok és lépcsőházak ilyenkor ugyanazt a szerepet töltik be, mint a megbokrosodott kürtők. Az a felfogás, hogy a kürtő huzata azért fordult volna meg, mert a Nap a kürtőre rásüt, minden alapot nélkülöz.

E bajon csak akkor tudunk segíteni, ha a kürtők éjszakai lehűlését, a tüzelőszerkezet ajtóinak és összes nyílásainak gondos elzárásával, módunkban van megakadályozni. Ha erre — a tüzelőszerkezet rövid napi használata miatt — nincs lehetőség, meg kell várnunk a kürtőakna természetes átmelegedését s aztán papiroscsőva meggyújtásával kell a huzat megfordítását megkísérelnünk.

A fával való fűtés általában véve egyszerűbb, mert a fának vajmi kevés hamuja mellett csak könnyen illanó és könnyen gyuladó gázai vannak.

Nem így a hazai barnaszeneknél. Ezeket egész csomó alkal-

matlan tulajdonság terheli, amelyek közül itt csak a háztüzelés szempontjából a legkellemetlenebbekkel kívánok foglalkozni.

Gyengéje a hazai szeneknek, hogy aránylag kevés darabos minőséget adnak s amit adnak is, omlós, porlós természetű, a port pedig nem szívesen látjuk lakásunkban. Ez az eredendő gyöngéjük felhasználásuk egész pályáján végigkíséri szeneinket. Nemcsak szállítás, ürités, sőt tározás közben omlik, mállik a magyar barnaszén, hanem a tűzben is. A legsebbe, legegészségesebb darabok, alighogy átmelegedtek a rostélyon, darává omlanak szét. (Legkevésbé terhelte ezzel a tulajdonsággal még a salgótarjáni medencének meddővel erősen átszótt barnaszene.) Ha rostélyunk gyér hézagú vagy éppen hibás, ebből a különben értékes darából sok hull át a hamutérbe, anélkül, hogy hasznát vennők.

A háztüzelés szempontjából hátrányos tulajdonsága a magyar szeneknek az is, hogy aránylag sok meddő anyagot, mint palát, salakot és hamut tartalmaznak. Legkellemetlenebb ezek közül a salak, a meddőnek az a része, amely a tűzben csómókká sül és olvad össze, hozzátapadván a tűzfészek oldalfalához s bekérgezvén a rostélyt, ahonnan csak nagy erőfeszítéssel, sokszor a rostély, vagy a tűzfészek béléseinek feláldozásával távolíthatjuk el. A salak ellen nem sokat tehetünk. Szerencsére szobafűtésre használt szeneink, a tatai és esztergomvidéki medencék szenei, különösen, ha válogatva kerülnek forgalomba, kevesebb ilyen összesülő salakot adnak.

A közkeletű tüzelőszervezetek szempontjából az sem kellemes tulajdonsága szeneinknek, hogy felettébb sok illó, éghető alkotórészt tartalmaznak. Az illó alkotórészek a salgótarjáni szén összes fűtőértékének kereken felét, a tatai és esztergomvidéki szenekének több mint 52 %-át, egyes borsodi szeneknél 56—60 %-át képviselik. Ezek a gázak, ha nagy tömegben egyszerre fejlődnek, igen sok baj és kellemetlenség okozói, ha ellenben fokozatos és tökéletes elégetésükről tudunk gondoskodni, a mi leszólt barnaszeneinknek igen kiadós és takarékos felhasználását teszik lehetővé.

Az éghető gázakkal való bánni tudás elsajátítására jegyezzük meg, hogy ezek a gázak már aránylag kisebb hőmérsékleten, 300—500 C°-on, tehát a sötétvörös és vörös izzás hőmérsékleténél rohamosan elválnak a szén szilárd alkotórészeitől. A tüzre lapátolt nagyobb mennyiségű szénből ennél fogva rövid időn belül, aránylag nagytömegű és igen sok kalóriát képviselő gáz fejlődik. Ha ezekhez a gázakhoz elég levegőt vezetünk s a tüzelőtér hőmérséklete már eredetileg is elég magas s maga a tüzelőtér elég tágas volt, e gázak mind meggyulladnak, igen heves lángtűz mellett lobbanva el. A kályha ennek nyomában erősen felmelegszik, sőt amennyiben a kályhatest rendszerint nem elég nagy arra, hogy az így hirtelen felszabaduló meleget a szoba felé közvetítse, azt fogjuk tapasztalni, hogy maga a kályhacső is erős izzásba jő s mi több, a gázak heves dübörgéssel magában a falazott kürtőaknában égnék el. Az így vezetett tüzelés természetesen sok melegvesztéssel jár, mert hiszen mindaz a meleg, ami a kürtőben válik szabaddá, nem érvényesülhet a szoba javára s így veszendőbe megy. Ha viszont ilyen szénadagolás mellett a tüzelőtér hőmérséklete nem elég magas s a tűzhöz csak kevés levegőt vezetünk, a szénből sárgás-barna kátránygőzökkel telített, kellemetlen szagú

és robbanásra hajló gázok fejlődnek, amelyek — nem tekintve a robbanások és velejáró füstkicsapások okozta kellemetlenségeket — a szénben rejlő melegnek körülbelül felét elégtelenül viszik ki a kürtön keresztül a levegőbe. Az így kezelt kályhát a kürtőjéből kiomló sárgásszínű füstcsóváról mindig felismerhetjük.

A közöltekből az következik, hogy a magyar szenekkel való takarékos tüzelés a szénnek illetően *bőséges* feladagolását nem tűri meg. Arra kell inkább törekednünk, hogy tüzelőkészülékeinkbe, a *tüzelőtér hőmérsékletének lehető magasan tartása mellett kisebb időközökben kisebb adagokban* lapátoljuk be a szenet. Ez a szabály tulajdonképpen azokra az úgynevezett folytonegő kályháinkra is érvényes, amelyekben a tüzelőtér a szén felhalmozására szánt töltőtérrel közös.

E kétségtelenül kevésbé kényelmes, de okszerűbb eljárás mellett még a következőkre kell ügyelnünk.

Gondunk legyen arra, hogy a tüzelőteret a szén felrakása előtt néhány darab fával erőteljesen felmelegítsük. A szén felrakásakor pedig vigyázzunk arra, hogy a réteg tulságos *vastag ne legyen*, viszont a rostélyt *egész felületén egyformán takarja*. Mennél apróbb szemű, vagy omlósabb természetű a szén, annál vékonyabb legyen a réteg. Ha a rostélyon már eleve bőséges parazsunk volt, leghelyesebb, ha ezt ugyancsak egyenletes vastag rétegben nagyobb részben a rostély hátsó felére toljuk, a friss szenet pedig a rostély elején hagyott könnyű parázsrétegre rakjuk fel. A szén felrakása után a tüzelőajtót csukjuk be teljesen, a hamuajtót pedig legfeljebb kisujnyi hézaggal tartsuk nyitva. Az így felrakott mérsékelt mennyiségű és hátulról fokozatosan tüzet fogó szénből mérsékelt mennyiségű és fokozatosan kiváló éghető gáz fejlődik, amely, minthogy a tüzelőteret sok hideg szénnel nem hűtöttük le, az izzó parázstömeg hatása alatt meg is gyullad, annál is inkább, mivel a tüzelőajtók többé-kevésbé mindig tökéletlenül záró illeszkedési hézagán a rostély elején felhalmozott friss szén fölé némi másodlagos levegőt (szekundér levegő) is kapunk.

A tüzelőajtó nyitvatartása még olyankor is, ha a kályhán áttörésekkel ellátott szikrafogó ajtónk van (cserépkályhánál a rendes eset), a takarékos tüzelés szempontjából a legelhibázottabb eljárás. A lángnak a szikrafogó ajtó nyílásai mögött kifejlődő eleven vibrálása és duruzsolása senkit ne tévesszen meg. Ez tulajdonképpen semmi más, mint a frissen felrakott szénből fejlődő éghető gázok s a bőségesen beömlő levegő alkotta gyulékony elegynek, bizonyos kedvező keverési aránytól függően egymást sűrűn követő apró robbanása. Az így kezelt kályhának a kandallóé utánzó fűtőhatása lehet talán barátságos és kellemes, de föltétlenül nagy tüzelőszerszaporlással jár, mert a rostély fölé vezetett sok levegő felesleges módon lehűti a tüzet, csökkenti a tüzelőtér és a kályhatest hőmérsékletét és egyben növeli a kályha füstgázok okozta veszteségét, ami alatt azt a meleget kell értenünk, amelyet a füstgázok magukkal ragadnak a kürtőbe.

A dolog megértésére közlöm, hogy egy *kg* kereken 5000 kalóriának vett tatai szén eltüzeléséhez elméletben 6 m^3 , gyakorlatban $9\text{--}12\text{ m}^3$ levegő szükséges (e légmennyiségeket tüzeléstechnikai szempontból a tatai szén elméleti, $1\frac{1}{2}$ -szeres és 2-szeres légjutalékának

nevezzük) s a három különböző légmennyiségnek megfelelően az égés hőmérséklete elméletileg véve 2350° , 1640° , illetőleg 1250° , a tüzelőtérnek tényleges hőmérséklete pedig a gyakorlatban megközelítően 1570° , 1100° és 840° lesz. Mennél bőségesebben gazdálkodunk tehát a levegővel, annál kisebb lesz a tüzelőtér s vele a tüzelőszerből keletkező gáztömeg hőmérséklete. Minthogy pedig ugyanannak a kályhatestnek a kifelé való hőközlése a kályha falait érintő füstgázak hőmérsékletével nagy megközelítéssel arányosan nő, nyilvánvaló, hogy ugyanaz a kályha ugyanakkora szénfogyasztás, de kétszeres légjutalék mellett csak feleannyi meleget ad át környezetének, mint hogyha az elméleti légjutalékkal tudnánk fűteni.

A valóságban a szilárd tüzelőszerek fűtőerejét sohasem tudjuk ilyen tökéletességgel kihasználni. A tapasztalat ugyanis azt mutatja, hogyha tüzelőszervezeteinket az elméleti légjutalékot megközelítő takarékos levegőbevezetéssel kezeljük, az égés tökéletlen lesz s füstcsatornáink mihamarább korommal telnek meg. A levegővel helyesen akkor gazdálkodunk, ha a tűztérbe vezetett levegő mennyiségét az elméleti légjutalék 1,5—2-szerese között igyekszünk tartani. *A levegővel való okszerű gazdálkodás azonban a takarékos tüzelésnek alapföltétele.* Ennek gyakorlati mértékéül azt vehetjük, hogy a kályhatest hőmérsékletét anélkül, hogy huzatai idő előtt korommal rakodnának tele, kevés szén felhasználása mellett is, az ajtók elébb vázolt helyes kezelésével, a lehető legmagasabban tudjuk tartani.

A levegővel való okszerű gazdálkodásnak van egy — különösen cserépkályháknál — közvetlen tapasztalásból ismert hátránya is. Ez abban nyilvánul, hogy a cserépkályha illesztései, sőt csempéi is, a tüzelőtér és füstgázak nagyobb hőmérsékleténél fogva — hézagokat és repedéseket kapva — idő előtt tönkremennek. E hátránon azonban a kályha tüzelőterének samottlapokkal való bélelésével s a kályha időközönként egyébként is szükséges gondos átrakásával (a szomszédos csempéket dróttal kötöztetjük össze s legalább az első huzat csempéit belülről agyaggal tapasztassuk végig) könnyű segítenünk s az erre fordított esetleges költségtöbblet a tüzelőszerben elérhető megtakarításban hamarosan megtérül.

Annak illusztrálására, hogy a kályha okszerű kezelése tisztán a levegőgazdálkodáson múlik, az előbbi példákhoz kapcsoltnak még a következőket említem meg:

A földszintes háznak átlagban mintegy 8 m-es falazott kürtője, átlagos téli időjárás mellett (0° külső hőmérséklet) akkor a lég-huzamot idéz elő, hogy az egy órára szánt 1 kg tatai szén elégetéséhez szükséges 12 m^3 levegő a tűziajtó egy kereken 4 négyzetcentiméteres nyílásán keresztül (kisebb nyíláson, mint amekkora a rendes postabélyegek bármelyike) bőséges utat talál. Pedig 1 kg tatai szén elégetésekor, hacsak 50%-os hasznosítást veszünk is fel — ami pedig az itt fejtegetett okszerű kezeléssel föltétlenül elérhető — 2500 hőegység válik szabaddá, ami egy nagy kétablakos szoba rendes fűtésére, a nálunk ismeretes legnagyobb téli hidegben is elegendő. Elképzelhetjük már most, hogy milyen légfeleslegek jutnak az avatatlanul kezelt kályha tárva-nyitva tartott tűziajtáján, vagy a gondozatlan kályha tenyérszerűen tátongó hézagain keresztül a tüzelőtérbe. Megértjük ebből azt is, hogy

a legtöbb háztartás miért fűti el a felemlített 1 kg szén többszörösét óránként, noha az csak némileg gondos kezelésnél is bőségesen elegendő volna egy rendes nagyságú szoba fűtésére. Az az ellenvetés, hogy a levegőmennyiség megszorításával a szoba szellőzése nem lesz kielégítő, ne tévesszen meg.

Hogyan szellőztessünk okszerűen? Szerencsére asztalosaink, de a fa természetes tulajdonságai is tesznek róla, hogy az ablakok és eszlingeni redőnyök szekrényeinek hézagain keresztül helyiségeinknek bőséges szellőzésében legyen részük. Aztán ne feledjük el azt sem, hogy mennél jobban temperált valamely helyiség, annál nagyobb az ablakok hézagain keresztül végbemenő légcseré. Hideg és szeles időben — tapasztalatból tudjuk — ez a természetes szellőzés még nagyobb is, mint aminőt kellemesnek találunk.

Ha pedig mégis időközönként helyiségeink erősebb átszellőzésének szükségét éreznők, akkor sohasé az ablakoknak óraszámra való nyitvatartása legyen a szellőztetés módja. Téli időben leghelyesebb, ha helyiségeink jó átszellőzéséről 4—5 perczig tartó *keresztléghezuzammal*, vagy ha ezzel bármi oknál fogva nem élhetünk, jól befűtött és átmelegedett kályhával, az ablaknak ugyancsak néhány perces nyitvatartásával gondoskodunk. A tartós szellőztetés a falak szertelen lehűlését vonná maga után, amit csak megfelelően több tüzelőszertelfűtésével pótolhatunk, anélkül, hogy a szoba levegőjének tökéletes megújódását különösebb módon előmozdítottuk volna. Egyetlen köbméternyi falazat 4 C°-kal való lehűlése újbóli felmelegedésekor kereken 1800 hőegységet nyel el, már pedig a helyiségeinket övező falak tömege sok m³-re rúg s az ablakoknak óraszámra való nyitvatartása mellett a falak oktalan lehűtése még nagyobb is lehet 4 C°-nál.

Fűtött kályhával és egyszerű ablaknyitással az átszellőzés azért gyors és hatásos, mert a kályha — mint rendszeren is — ventilátor módjára működik s maga körül az ablaknyílás alsó részén nagyobb súlyánál fogva nagy tömegben betóduló hideg levegőt felmelegítve, a magasba emeli, hogy a könnyebb meleg levegő aztán a mennyezet mentén a külső fal és ablak felé csúszva, az ablak nyílásának felső részén keresztül magának a szabadba utat találhasson. Az ilyen, csak percekig tartó szellőztetésnél természetesen a falak, melyeknek hőtartóképessége igen jelentékeny, nem hűlhetnek át, a kályha pedig gondoskodik a betóduló friss levegő alapos megforgatásáról s a romlott levegő gyors kiszorításáról. E szellőztetómód hatásosságáról próba és közvetlen tapasztalat útján a legalaposabban és leggyorsabban meggyőződhetünk. A szoba alakja és nagysága s a kályhának elhelyezkedése fogják a végén eldönteni, hogy 4—5 perces ilyen szellőztetéssel célt érünk-e, vagy ezt az időközt esetleg 6—8 percre kell-e bővítenünk.

A salak és hamu kezelése. A magyar szenek egyik legkevésbé kellemes tulajdonsága a háztartások szempontjából — mint említettem is — nagy salak- és hamutartalmuk. Sajnos, ez a külföldi szenekkel szemben még a békében is kifogásolt tulajdonsága szeneinknek a háború és forradalmak óta még elviselhetlenebbé vált. A háztartásokban egykor legotthonosabb békebeli *porosz diószénnek* alig volt 5—7% hamutartalma, míg ugyanakkor a szobafűtésre használt legjobb magyar szeneknél ez a százalékszám 9—12 volt. Sajnos, ma legjobb szeneink

meddő tartalma is 15—17% körül mozog, de kénytelenek vagyunk olyanokkal is fűteni, amelyeknek meddő tartalma meghaladja a 25, sőt 30%-ot.

Fűtőszeneinknek ez a nagy meddőtartalma háztartásainknak igen nagy kényelmetlensége, de nagy gondja pl. a székesfőváros háztartásának is a téli szemétfuvarozás miatt, nem is tekintve azt, hogy utcáink esztétikáját és egészségügyi viszonyait a téli háziszemét összegyűjtése és elfuvarozása milyen hátrányosan befolyásolja. Pedig most minden háztartás megszorított szénellátás mellett gazdálkodik. Milyen volna a helyzet, ha a szénellátás visszakapná békebeli bőségét. Mindaddig azonban, amíg széngazdálkodásunk egyensúlya a termelés és fogvasztás természetes kiegyenlítődéssel s az olcsó külföldi szén esetleg elkövetkező versenyével helyre nem áll, ezen az állapoton nem igen tudunk változtatni. A hazai szenek nagyobb, sőt túlhalt meddő tartalmával tehát a háztartásokban, mint egyelőre állandó kényelmetlenséggel, számolnunk kell.

A tüzelőszert nagy meddő tartalma mindenekelőtt a rostély gyakoribb tisztogatását, illetőleg a rostélyon felhalmozott szén megkotrását teszi szükségessé. Friss szenet sohase rakjunk fel a rostélyra addig, amíg a rajtafekvő parazsat alaposan meg nem kotortuk. E megkotrásnak az a célja, hogy a hamut a rostélyon áthullajtsuk. Eközben törekedjünk arra, hogy a már kiégett, vagy félig kiégett palás meddő darabok, illetőleg összeolvadt salakcsomók a rostély végén halmozódjanak fel, maga a rostély azonban minél nagyobb felületen ezektől ment legyen. Ha erre nem vigyázunk, a rostélyt borító sok meddő részek a frissen felrakott széntől a légjárást elzárja s az égés tökéletlen lesz.

Hazai szeneink használatakor azonban mihamarább eljutunk ahhoz a ponthoz, amikor a rostély felszíne a felhalmozódó meddő anyaggal már-már megtelik.

Az izzó meddő tömegek eltávolítása a befűtött kályhából a legkellemetlenebb s a legtöbb óvatosságot igénylő művelet. Szőnyegek épsége, szobáink levegőjének tisztasága ilyenkor mindig veszélyben forog, de szenved maga a kályha is. A tűziajtó huzamos nyitvatartása az izzó bélésfalak hirtelen lehűlését és erőszakos összehúzódását vonja maga után, amit a kályhatest többi részei azonban nem követvén, a kályha tartósságának rovására — különösen cserépkályhánál — szakadások, repedések állhatnak elő.

A meddő részek eltávolításakor a legcélszerűbben úgy járunk el, hogy a tiszta parazsat a rostély egyik felére húzzuk, a rostély így felszabadult másik oldalán pedig a már tökéletesen kiégett paladarabokat és salakcsomókat az előrehúzott hamuládba vagy alkalmas felfogó edénybe lekotorjuk. Természetesen ez a művelet a legnagyobb gondosság mellett sem esik meg anélkül, hogy a tökéletlenül kiégett részek kénes szaga szét ne áradjon a szobában s hogy a tiszta parázból is néhány szem ne kerüljön a személládba. A meddő részek eltávolítása után a parazsat terítsük el úgy a rostélyon, mint az utánrakáskor s egyelőre csak kevés friss szenet rakjunk fel a rostély elejére, nehogy a lehűtött tűztér meggyengült paráztűzét a nyers szén tömege elfojtsa.

E művelettel párhuzamosan rendszerint a hamu eltávolításáról is

kell gondoskodnunk, mivel a rostélyon áthulló bőséges hamumennyiség kályháinknak az alig öt százalék hamutartalmú *porosz szalonszén*hez szabott szűk hamuterét rendszerint idő előtt megtölti. Ha pedig a rostély a hamutér megtelése folytán elfullad, az égés teljesen megakad, sőt az átmenetnél a rostély is elolvadhat. Ha a hamutérbe fiók (hamuláda) van betolva, ez a művelet még aránylag egyszerűen lebonyolítható, ha azonban a hamut ki kell kotornunk, akkor természetesen nem kerülhetjük el a kályha környezetének a gondos háziasszonyok által annyira rettegelt beszennyezését. Vajmi kevés védelemhez jutunk ez ellen a kellemetlenség ellen azáltal, ha a kályha tüziajtaját ilyenkor kissé megnyitjuk azért, hogy a feltörekvő hamufelhő egy részét a léghezam a kályha belsejébe sodorja.

Nem túlzok, ha azt állítom, hogy a csak némi igényeket támasztó háztartásokban is a magyar szének használata, közkeletű kályhaszerkezeteinkben, elsősorban ezekért az előbb vázolt kellemetlenségekért vált ki annyi lenézést, sőt ellenszenvet. Pedig e kellemetlenségeket alkalmas kályhaszerkezettel a minimumra csökkenthetjük, sőt teljesen kiküszöbölhetjük. Sajnos, ilyen kályhaszerkezet — bár évek óta tudunk róla — a magyar élettellenség tipikus példajaként még máig sem került forgalomba.

Szerencsére a hamu és salak eltávolításának előbb leírt kellemetlensége tulajdonképpen csak különösen hideg napokon válik érezhetővé. Mérsékeltabb időjárásnál rendszerint a tűzfészek befogadóképessége elég arra, hogy egy-egy napszak meddő részei benne helyet találjanak, nem igen merül fel tehát annak kényszerítő szüksége, hogy a salakot, palát az égő kályhából legyünk kénytelenek kiszedni. Ha azután ez a művelet arra az időre marad, amikor a parázs már elhamvadt s a tűzfészek lehűlt, minden különösebb nehézség nélkül lebonyolítható.

A kályha melegének konzerválása. A takarékos fűtés egyik eléggé alig méltányolható követelménye a kályhatest melegének észszerű konzerválása. Különösen fontos ez akkor, ha szobáinkat a különben is kedvelt cserépkályhákkal fűtjük. Egy-egy cserépkályhának a tűz melegjárta tömege több száz kg súlyú s a rendes fűtés során több ezer hőegységnyi meleg halmozódik fel benne. Érdeklünkben van, hogy ez a meleg szobáink javára érvényesüljön s ne kallódjék el haszontalanul. Ha a kályhatest hézagoktól mentes s ajtói jól zárnak, erről úgy gondoskodunk, hogy a tűz utolsó megkotrása után, amikor már csak igen gyenge parázs foglal helyet a rostélyon, a tüziajtót és hamuajtót egyformán gondosan bezárjuk. Az így lezárt kályha teste a benne felhalmozott meleget órák hosszáig megtartja, illetőleg csak lassú lehűlésben közvetíti a szoba felé, kellemesen mérsékelvén annak éjszakai lehűlését, de megőrizvén egyben a saját tömege felmelegítéséhez szükséges meleg jelentékeny részét is. (Az így kezelt kályha teste a reggeli begyújtáskor még rendesen langyos.) Ha ellenben a kályha ajtóit nem zárjuk le, vagy esetleg nyílások, hézagok vannak rajta, a füstcsatornáin keresztülfutó eleven léghezam a kályhatestet mihamarább lehűti, úgy amint a huzamos ideig tartó szellőztetésnél falainkat is lehűtjük, sőt lehűl még kürtőcsatornánk is, úgy hogy a reggeli begyújtás mindig vesződésesebb lesz, nem tekintve azt, hogy a kályhatest újbóli felfűtése néhány kg szénét fogyaszt el feleslegesen. Az ajtók lezárása és a hézagok kiküszöbölése azért

még a vaskályhák szempontjából is elég fontos s arra mindig legnagyobb gondot fordítsunk.

Ha lakásunkban kiméletre szoruló beteg van, vagy a későn kelőkre akarunk tekintettel lenni, legjobb, ha a kályhának sok zörgéssel, zajjal járó tisztítását, valamint a gyújtófa beraadását is este a parázstűz teljes elhamvadása s a tűzfészek némi lehűlése után végezzük el. Ez azzal a jóval is jár, hogy a begyújtófa a forró tűzfészekben teljesen megszikkad, sőt kiszárad, úgy hogy a reggeli alagyújtáskor már néhány pillanat múlva tüzet fog s a kályha annál teljesebb készenlétben áll rendelkezésünkre.

Tűzelőszerkezeteinknek a vázoltakban előadott ésszerű kezelése nem kíván tudományos iskolázottságot, csak némi józan belátást saját érdekeink iránt és némi következetességet a házirend és fegyelem fenntartásában. Azokat az eljárásokat, amelyeket itt saját tapasztalataim alapján kipróbálva javaslatba hozok, bárki kipróbálhatja s az alapelvek betartásával, ha szükségesnek mutatkoznék, lakásviszonyaihoz és kályhaszerkezetéhez képest józan belátása szerint módosíthatja. A tűzelőszer megtakarítása szempontjából az eredmény mindenesetre számottevő haladás lesz s mai helyzetünkben — a köz- és magánérdeket tartva szem előtt — ez a legfontosabb cél.

A köz szempontjából azonban még egy kötelesség háramlik reánk s erre szeretnék itt fejtetéstísim végen rámutatni.

A hazai szenek okszerű felhasználásának legnagyobb akadálya, hogy azok a kályhaszerkezetek, amelyekben ma vesződünk velük, egyáltalában nem a mi szeneink tulajdonságainak figyelembevételével készültek, sőt a tűzelés és fűtőtechnika általános követelményei szempontjából is vajmi kevés megnyugtatót és okulásra méltót árulnak el. A magyar szenek használata ellen táplált ellenszenv jórészt erre a fonák helyzetre vezethető vissza, holott meggyőződésem, sőt tapasztalatom szerint a megfelelő átgondolások alapján szerkesztett kályhában a könnyelműen leszólt magyar szenek jobb eredménnyel égethetőek el, mint a legdrágább külföldi szén, avagy koksz a közkeletű szerkezetekben. Éppen ezért igyekezzük minden erőnkől támogatni az olyan próbálkozásokat, amelyek célszerűen szerkesztett tűzelőszerkezetek bevezetésével igyekeznek a hazai szeneknek a háztüze és céljára való felhasználását megoldani. Helyezkedjünk itt is az önségítés álláspontjára: *„Segíts magadon, az Isten is megsegít!”* Ebben a közmondásban évezredek kikristályosodott igazsága szólal meg. Ez az igazság érvényes a mi nemzeti problémáinkra is e szerény sorok keretében tárgyalt területén is. *A magyar szenek szobafűtésre való felhasználását csak mi magunk, saját erőnkől oldhatjuk meg.* Tanogassuk az ilyen törekvéseket azzal a házafias meggyőződéssel, hogy ezzel az igyekezetünkkel *hazánk sorsát is előreviszük.*

Feyér Gyula.

A mechanikai munkát végző ember hatásfoka.

Az ember volt a legrégibb motor. Létfenntartása küzdelmében kénytelen volt eleinte különböző szerszámokat és sezádeszközöket, későbbben a természet erőit a céljainak megfelelő munka végzésére felhasználni. Egy letörött ággal,

vagy elhajított kövel védekezett a vadállatok ellen, majd kőből és csontból faragott és azután bronzból készített szerszámokkal növelte meg izomerejének hatását.

Már Kr. e. XXVIII évszázaddal kezdtek — a feljegyzések szerint — az egyiptomi piramisokat építeni, utóbb a kínai falakat, amelyeken 300.000 rab-szolga 17 évig dolgozott, továbbá a babyloni függőkerteket, Diana templomát, a rhodosi kolosszust és a többi világcsoda-számba menő alkotásokat s így természetes, hogy ősrégi törekvés volt egyszerű emelőszerkezetekkel könnyíteni a nehéz munkán és ezért közbeiktatták a csigaszerkezetet, lejtőt csavart és darualakú alkotmányt. A hajtó motor azonban hosszú ideig kizárólag az ember és az állat, szóval az *élőgép* volt.

A IX—XII. évszázadokban a kilingskerékkel ellátott emelődobokat is alkalmazták, amelyek állandó forgató nyomatékot igényeltek és előtérbe hozták a járgányt és tiprókerekét. A mindinkább fokozódó és a kulturális igényekből eredő szükségletekkel nem tudott azonban megküzdeni az emberi és állati erő sokasága sem és az ember — felvértezve az ész fegyverével — a XVII. század elején már a természet erőit iparkodott segítségül venni. Az első elemi erő, amelyet felhasznált, a víz ereje volt, a második pedig a szélerő. Minthogy azonban a víz helyhez és időjáráshoz volt kötve, a szél pedig az időhöz, újabb erőforrás után kellett kutatni. Megpróbálták a puskapor robbanó erejének értékesítését is, amely a haditechnikában nélkülözhetetlenné vált a nemzeti lét biztosítására, de ez a hajtóerő építésre nem volt alkalmas.

Bő, de szétosztott, energiaforrásról, a mindent életető Nap már évezredek óta gondoskodott, csupán az anyagokat kellett pótolni, amelyek az idők folyamán kevésnek is bizonyultak, és amikor az ember művelődési szempontból azok hiányát érezte, a Föld méhében kezdte meg kutatását. Ilyen módon alakult ki a szakszerű érc- és szénbányászat, amely a mai kultúra alapját vetette meg.

Éppen a bányák vízmentesítése, aknák mélyítése, a termékek felszállítása már a XVIII. században súlyos problémák elé állította a gépészetet, újabb erőforrásra lett szükség, amelyet az emberi leleményesség a gőzerőben, majd később a gázerőben talált meg.

WATT JAKAB-ot a teaőző vezette világhírű találmányának, a gőzgépnek felfedezésére, amely felébresztette a már pangó ipart és a technikai haladás korszakának vetette meg alapját. A XIX. század elején még a 100 lóerős gép is ritka volt, de már a XX. század közepén 20.000 lóerős gépegységeket is kezdtek építeni, ma pedig már 60.000 KW-os gőzturbina egységekről is beszámolnak a gépszerkesztők.

Nem célja e közleményemnek, hogy részletesen ismertessem azt a tüne-ményes fejlődést, melyet a gőzgép befutott, amíg a tűz- és vízből álló, szénnel és fával táplált óriásokból az expanzió alkalmazásával és elosztásával a kondenzációs, gőzburkolattal ellátott, nagy feszültséggel és túlhevített gőzzel dolgozó, precíziós vezérlőművel felszerelt dugattyús, compound és triplex gépek, továbbá az elektromos üzemekre különösen alkalmas, több sebesség- és nyomásfokozattal dolgozó, hatalmas gőzturbina-rendszerek létesültek, amely fejlődés másfél század óta tart s a géptechnika és a hőelmélet törvényei alapján a gazdasági hatások emelésére irányult, csupán a *kalorikus motorok* és az *élőmotorok energiakihasználásának összehasonlítására* óhajtom a figyelmet felhívni.

A XX. század kezdetén, a párizsi világkiállítás idejében, széles körökben uralkodott az a felfogás, hogy *thermodinamikai* szempontból a dugattyús gőzgépek javítására alig van már remény, azaz a mechanikai munkává vált meleg viszonya a gépbe vezetett összes meleghez, lényegesen már nem javítható. A műhelytechnika ugyan törekedett a részletekig menő, leggondosabb szerkezeti kivitelre, a gőzgép *mechanikai hatásfokának* és ezáltal az *összhatás-foknak* is az emelésére, de ez utóbbi csak akkor javulhatott, amikor az ide-oda

menő mozgások elhagyásával, a direkt forgó mozgást végző fokozatos gőzturbinák fejlődésével, ezek gyártására tértek rá.

A míg WATT legjobb dugattyús gőzgépekeknél még 4·5 kg szén fogyasztott, addig a mai modern dugattyús gőzgépeknél 0·6—1 kg-ig csökkent a szénfogyasztás és vannak olyan hatalmas teljesítményű gőzmotoraink is, melyeknél a szén szükséglet effektív óralóerőnként a 0·5 kg-ot se éri el. Tehát pl. egy 10,000 lóerős hajógép, amelynek 0·6 kg (lóerőóra) a szénfogyasztása, 10 napos útra körülbelül 1400 tonna szén víz magával, míg 50—60 évvel ezelőtt 5500 tonna szénre lett volna ilyen munkateljesítményű gép mellett szüksége.

Vizsgáljuk meg egy ilyen gőzgépberendezés gazdasági hatásfokát (η_g). Ha a szén fűtőértéke $H = 7000$ kalória és $C = 0·6$ kg szén termel egy óra alatt $75 \times 3600 = 270,000$ mkg munkát, akkor

$$\eta_g = \frac{270,000}{427 \times C \times H},$$

azaz e hatásfok egyenlő az óránkénti effektív munkának viszonya azon abszolút munkaértékhez, amelyet a gép üzeméhez ugyanazon idő alatt hőben, a tüzelésnél felhasználunk.

$$\eta_g = \frac{632}{C \cdot H} = \frac{632}{4200} = 0·15, \text{illetőleg } 15\%.$$

Rendesen a gazdasági hatásfok ezen értéken jóval alul marad és közepes egységeknél, ahol a szénfogyasztás a legkedvezőbb viszonyok mellett is 0·8—0·9 kg/lóóra, ott $\eta_g = 10\%$. Így tehát a gőzgéprendszerben a szén energiájának kedvező esetben is csak 10%-át kapjuk vissza hasznos munka alakjában, 90% végeredményben a levegő hőtengerében fog eloszlan és így fel nem használható.

Nem sokkal kedvezőbb a gőzgép *termikus hatásfoka* (η_t) sem. Ha pl. valamely modern gőzgép óralóerőnként 6 kg, 10 atm. abs. nyomású, 350°-ra túlhevített gőzt fogyaszt, amely körülbelül 0·8—0·9 kg szénfogyasztásnak felel meg, akkor

$$\eta_t = \frac{632}{6 \times \lambda_1},$$

ahol λ , azon melegmennyiség, amely szükséges arra, hogy 1 kg. τ_0 vízből 1 kg. 10 atm.-s és 350°-os túlhevített gőzt állítsunk elő. Ez kiszámítva, ha economiser alkalmazásával a táplálóvizet előmelegítjük $\tau = 80^\circ$ -ra, 670 kalória és így

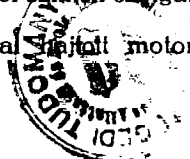
$$\eta_t = \frac{632}{6 \times 670} = 15·7\%.$$

Azaz a gőz melegének csak 15·7%-a értékesíthető. Ezen veszteségnek az a fő oka, hogy a fáradt gőznek még nagy hőtartalma van, mely kondenzáció esetén sem használható ki jól. Ezért is próbálták a dugattyús gőzgép fáradt gőzét különleges szerkezetű RATEAU-féle turbinában is felhasználni.

Az újabb hőgazdasági törekvések oda irányulnak, hogy a fáradt gőz melegtartalmát főzésre, fűtésre, szárításra, gőzölésre és egyéb ipari célokra értékesítsék. Ebben az esetben a gőzgéprendszernek és fűtőberendezésnek a gazdasági hatásfoka 50—60% is lehet. Ez a kapcsolat azonban sok föltételtől függ.

A befektetett hőenergia kedvezőbb kihasználása a gépszerkesztők figyelmét már a múlt század közepén a gáz- és egyéb explóziós motorokra terelte, és később a lassú égésű DIESEL-motorra, melyeknek termikus hatásfoka jóval kedvezőbb volt, s ma már a 30—35%-ot is eléri. Természetes, hogy ezen motorok felmelegedett hűdővize és kipuffogó égéstermékai szintén felhasználhatók ipari célokra.

Eleinte kisebb, világítógázzal, majd petróleummal üzemeltető motorok ter-



jedtek el, amelyek könnyen voltak üzembe helyezhetők, nem estek hatósági ellenőrzés alá s nem igényeltek külön tüzelőberendezést és kéményt. A benzinmotorok a légi járműveknél és automobiloknál, a DIESEL-motorok pedig a hajótechnikában terjedtek el és megbecsülhetetlen szolgálatot tettek.

Nagy lendületet vett a gázgépek fejlődése később a XIX. század végén, amikor a vaskohókban óriási mennyiségben felszabaduló és sokáig nem értékesített torokgázokkal kísérleteztek és utóbb e gázokkal javított szerkezetű nagy iker, két- és négyütemű gázmotorokat járattak.

A gőz- és exploziós motorok kalórikus gépek, amelyekben szilárd, folyós vagy légnemű tüzelőanyagok kémiai energiájából kapott hő árán termelünk mechanikai munkát.

Számítsuk ki néhány exploziós motor gazdasági hatásfokát is.

Torokgázzal hajtott motor effektív óralóerőnként $3\frac{1}{2}$ —4 m³ gázt fogyaszt, amelynek fűtőértéke 900 kalória. $\eta_g = 18\frac{1}{2}\%$.

A világítógázzal dolgozó, jó exploziós gép effektív óralóerőnként átlag 500 liter = 0.5 m³; 5100 kalóriás gázt fogyaszt. $\eta_g = 25\%$.

A petróleummotor effektív óralóerőnként 0.4 liter 8000 kalóriás folyékony tüzelőanyagot fogyaszt. $\eta_g = 19\frac{1}{2}\%$.

Nagyobb teljesítményű benzinmotor kedvező esetben 0.25 liter benzint fogyaszt lóerőóránként 10.000 kalóriás fűtőértékkel. $\eta_g = 24\%$.

A nagyteljesítményű DIESEL-motor pedig 0.22 kg tisztított petróleumot 10.000 kalóriás fűtőértékkel. $\eta_g = 27\%$.

Ezekkel szemben, ha az ember főzési és fűtési melegsükségletét állapítjuk meg, alig hozhatjuk ki a tüzelőanyag hőenergiájának 1—2%-át, gőzgéprendszerek esetében pedig átlag 8—10% gazdasági hatásfok állapítható meg. Minthogy minden országban a szénkészlet nagy közgazdasági kincs és a nemzet vagyona, és minthogy a fűtőberendezések, továbbá a kalórikus gépek óriási szükséglete mellett nagy kalóriamennyiség megy haszon nélkül veszendőbe, azért a legújabb időkben a szakemberek figyelme a gázturbinára és más exploziós motorokra van irányítva, kapcsolatban azzal a körülménnyel, hogy a szénből előbb az értékes anyagokat generátorokban történő elgázítás útján kivonják és azután a szénben szegényebb erőgázt, nagy gazdasági hatásfokkal dolgozó gázgépeken használják ki.¹ A gáztalanító eljárásnál, pl. a koksizálásnál kapott gázokat a kohaszatban már újabban tüzelési és motorikus célokra fel is használják. Megjegyzem még, hogy a vízerőgépek és az elektromos berendezések, amelyekben a munkát nem közvetlenül a hő végzi, hanem más energia, jóval nagyobb gazdasági hatásfokkal működnek. Ez az oka, hogy kísérletek folynak abban az irányban is, hogy nem lehetne-e a szén, vagy egyéb tüzelőanyagok kémiai energiáját, avagy a Nap sugárzóenergiáját közvetlenül munka végzésére felhasználni?

Az emberi test izomanyagában is energiakincs van, amely primár meleg nélkül alakítható át munkává, ezért dolgozik az izomzat a kalórikus gépeknél jóval nagyobb hatásfokkal. Noha életünk és fenntartásunk lehetősége is a hőtől függ, az emberi szervezet nem alakítja át a táplálékanyagokban felvett kémiai energiát teljességében primár meleggé, hanem éppen az izomzatban a kémiai energia egy része más fajtájú energiává alakul előbb és azután mechanikai munkává, amely föltevést a hőelmélet megdönthetetlen tételeivel igazolhatjuk is és így már előre is megállapíthatjuk, hogy az ember nem kalórikus gép, hanem *chemo-dinamikai gép*. Minthogy az életfolyamatban megtalálható a kémiai energia, a hőenergia és a mechanika munka, sokáig az embert is *kalórikus gépnek* tekintették, azaz olyan motornak, amelyben az értékesített kémiai energia egészben hővé alakul és azután hőmérséklet-eséssel

¹ A. RIEDLER: Die neue Technik.

átalakul mechanikai munkává. Az utóbbi átalakulásra az a megfordítható körfolyamat a legkedvezőbb, amelynél bizonyos Q_1 melegmennyiségből a leg-

jobb munkát kapjuk úgy, hogy a *thermodynamikai hatásfok* $\eta = \frac{A \cdot L}{Q_1}$, ahol L a létesített munka mkg-ban és $A = \frac{1}{427}$. Ezt a hatásfokot lehet a különböző körfolyamatoknál az összehasonlítás alapjául felhasználni. A hőelmélet II. tétele szerint lehetetlen bizonyos Q_1 melegmennyiséget vele teljesen egyenértékű munkává alakítani, azaz $\eta < 1$, hanem Q_2 hőfölségről kell gondoskodnunk, mely nem alakul át munkává. Így tehát

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1},$$

ahol T_1 a körfolyamat magasabb abszolút hőmérséklet és T_2 az alacsonyabb, $(T_1 - T_2)$ pedig a hőmérséklet-esés. Hiszen, ha ez nem így volna, akkor a külső levegő hatalmas hőkészletét sok munka végzésére tudták volna felhasználni! Az η értéke azt mutatja, hogy az átalakulás teljességében akkor következnek be, ha $T_2 = 0$, azaz $T_2 = t_2 + 273 = 0$ és így $t_2 = -273^\circ$, szóval a hőelvonás olyan hőmérsékletnél következnek be, amellyel a hűtőtestek, pl. kalórikus gépeknél a levegő, vagy hűtővíz nem rendelkeznek.

Ha már most az embert, mint motort, kalórikus gépnek tekintenők, akkor a táplálék oxidációja következtében bekövetkezett folyamatoknak thermodynamikai hatásfoka oly csekély volna, hogy az ember még a járással kifejtett munka végzésére is képtelen volna, de ellene szólna e kis hatásfok egész létünknek is. Ugyanis a belső szervezet hőmérséklete, amelyben az állapotváltozás végbemegy, legfeljebb 39° , a külső bőr levezető felülete átlag $25-30^\circ$, a ruházat folytán esetleg valamivel nagyobb. Tehát a thermodynamikai

hatásfok: $\eta = 1 - \frac{273 + 28}{273 + 39} = 1 - 0.966 = 0.034$, azaz 3.4% . Eszerint az ember a

táplálékból származó hőnek mintegy $3-3.5\%$ -át adhatná vissza nemcsak külső munka végzésére, hanem a belső munkák végzésére is. Már pedig, amint a kísérletek igazolták, pl. a szívizomzat szükséglete, amely állandóan munkát fejt ki, mert a vért a gyűjtőerekből (vena) felveszi és nyomás alatt sajtolja az ütőerekbe (arteria), a nyugvó állapotbani energia-szükséglet 5% -át, avagy a tényleges energia-szükséglet $2-3\%$ -át teszi ki, a máj munkája, a vese munkája, mely a bomlástermékeket küszöböli ki, a lélekző, emésztő, rágó stb. szervek munkája, mind jóval nagyobb hatásfokot igényelnének.

Ha pedig az ember hatásfoka $28-32\%$ volna, amint azt egyes fiziológusok állítják, akkor az $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$ egyenletből, $T_2 = 300^\circ$ mellett, $T_1 = 450$, azaz

$t_1 = 177^\circ$ volna, ez pedig ugyancsak nem felel meg a belső szervezet hőmérsékletének, mert az oxidáció a szervezetben sósvíz-oldatban körülbelül 37° -nál megy végbe és ezt a folyamatot az életmegnyilvánulás és a test melege kíséri. Tehát nem lehet az ember kalórikus gép, csak hasonlít hozzá abban, hogy a dolgozó és hőt kisugárzó ember éppen úgy, mint a gőz- és gázmotor, anyagot vesz fel, mely oxigén hozzávezetéssel elég, az anyag a rendszeren belül el is tűnik és az utolsó oxidációs termék: CO_2 és víz, az átalakulás eredménye pedig hő és mechanikai munka. A kalórikus gép azonban bármikor üzemén kívül helyezhető, de az ember csak halála esetén, mert hiszen egész életfolyamata energia-áramlás éppen úgy, mint a növényeknél, melyek a Nap sugárzó energiáját az asszimiláció folyamata alatt kémiai energiává változtatják, majd hővé és belső munkává és e folyamat addig tart amíg anóvény él.

A kalórikus gépnél a táplálás folytonos, az embernél időszakos.

Az ember tehát chemo-dinamikai gép, mert ennél az összes kémiai energia egy bizonyos része pl. előbb elektromossággá, vagy más, a hőfő-

szükséglet körülbelül 3000, ha pedig erős izommunkát végez, akkor a fenti adatokból kapjuk, hogy $41 \times 130 + 100 \times 9.3 + 500 \times 4.1 = 3510$ kalóriát kell értékesíteni, amely különleges nehéz munkáknál, pl. fadöntésnél, vagy sportnál 5000—5600 kalóriáig is növekedhet.

A szervezet energiofogyasztása: a test melegének fenntartására szolgáló hő, továbbá belső és külső mechanikai munka.

Energetikai egyensúly esetén a bevezetett és fogyasztott energia egyenlő, ellenkező esetben a hiányt a szervezet saját súlyából pótolja, vagy a fölösleges energiát elraktározza (zsír és glikogén alakjában).

Ha az embert csupán erőgépnek tekintjük, akkor gazdasági hatásfoka alatt külső, hasznos munkájának viszonyát kell értenünk az összes bevezetett hőenergia munkaegyenértékéhez. Abban az esetben pedig, ha az embert egész *műnek* tekintendők, akkor a hatásfok számlálójában a belső munka összessége is szerepelne és természetesen nagyobb értéket is adna.

Tegyük fel, hogy kedvező esetben az ember naponta átlagosan 8 órát 7 mkg effektussal dolgozik, akkor hasznos munkája 24 óra alatt $7 \times 3600 \times 8 = 201.600$ mkg. Ezzel szemben a táplálékban felvett 3500 hasznosított kalóriának munkaegyenértéke $3500 \times 427 = 1.498.500$ mkg. Tehát a gazdasági hatásfok

$$\eta_g = \frac{201.600}{1.498.000} = 13.4\%.$$

Ezt a hatásfokot az átlagmunkás a legritkább esetben érheti el. Vasúti munkásokon hosszabb időn át megfigyelték, hogy egy munkásra napi 8—10 órai munka mellett 130.000 mkg munkateljesítmény esett és így hatásfoka 8.7% volt. Jóllehet a külső munkánál nem vettük figyelembe a felkelés, mosakodás, evés, munkahelyre való eljutás stb. munkáját, de viszont a táplálékban felvett energiamennyiség is rendszeresen valamivel nagyobb és így ez az érték ($8\frac{1}{2}$ —9%) túlnyomó esetben már nem igen fokozható.

Az embernek tehát egyrészt gazdasági hatásfoka kisebb, mint a kalórikus motoroké, másrészt az energia előállítási költsége nagyobb, mert a táplálóanyagok árai még a mai szénáraknál is jóval nagyobbak és egyéb szükséglete is van. Ezért mechanikai munkát végző motor gyanánt csak abban az esetben célszerű az élőgépet felhasználni, ha egyszersmind munkájának legértékesebb fegyverét: *értelmi erejét is felhasználja*.

Ilyen módon az ember mégis a legtökéletesebb gép, mert működése már önálló és céltudatos és amellet a bevezetett energia egy részét a hasznos külső munka mellett a szervezet fenntartásához szükséges és az akaratától független belső munkák végzésére (szív, tüdő, máj, gyomor, vese) is fordítja. Az embernél — eltérően az egyéb motoroktól — a munka nem a főcél, hanem csak eszköz arra, hogy magát fenntartsa!

Végeredményben az ember összes munkája a külső hőmérsékletnek megfelelő meleggé lesz.

A fiziológusok azonban nem békülnek meg azzal a gondolattal, hogy a teremtés koránál, a legrégibb motor, aránylag győnge gazdasági hatásfokkal dolgozik, ezért is, mint megfelelőbbet, a *fiziológiai hatásfokot* kívánják az összehasonlítások alapjául venni, amely jóval nagyobb értéket vehet fel. Ugyanis fiziológiai hatásfok esetében a számlálóban az összes külső (hasznos és egyéb) munka hőegyenértékét veszik fel, míg a nevezőben csak azt a hőenergiát, melyet az összes bevezetett energia és a *fekvő helyzetnek* megfelelő energia különbsége ad meg.

Állapítsuk meg e célból ez utóbbi energiaszükségletet. Amint fentebb említettük, a nyugalomban levő férfi, azaz: aki külső hasznos munkát nem teljesít, csak a szobában jár-ke, táplálkozik, olvas, anyagszükséglete 2500 kalória. Ebből körülbelül 1700 kalóriát fogyasztana naponta, ha állandóan étlen-szomjan feküdnék vagy aludna, hőtermelésre, belső mozgások végzé-

sére és körülbelül 700—800 kalóriát fordíthatna a legszükségesebb összes külső munkákra, a fokozott belső munka és hőszükséglet legyőzésére.¹

Az említett 1700 kalóriát nevezhetjük a *nyugvó értéknek*, azaz: a fekvő helyzetnek megfelelő energiaszükségletnek. A nyugvó érték a következő megfontolásból is megkapható. Kísérletekkel igazolták, hogy egy felnőtt férfi teljes pihenés mellett átlag óránként és kg-onként 1 kalóriát ad le a környezetnek, avagy óránként és méternégyzetenként 45 kalóriát; míg a legszükségesebb mozgásokra szorítkozva 1'4—1'5 kalóriát. Bár ez az érték is változik kor, faj és nem szerint, de ugyanazon egyénre nézve hosszú ideig állandó érték.

Tehát 24 óra alatt a 70 kg súlyú férfi nyugvó értéke (teljesen tétlenül): $24 \times 70 \times 1 = 1680$, közel 1700 kalória. Míg nyugalmi állapotban az energiaszükséglete 2400—2500 kalória. A fiziológiai hatások tehát $\eta_f = \frac{A L_1}{(C-B) 427}$,

amely képletben L_1 az összes külső munka, C az összes bevezetett és hasznosított energia, B pedig a nyugalmi érték. Ezen fiziológiai hatásfokot inkább kellene *fiziológiai értéknek*, avagy az *energiahasznosítás tényezőjének* nevezni, mert nem fedi a hatásfok elnevezés azt, amit a mérnöki gyakorlatban hatásfokon értünk. Ugyanis minden gépnek üres járatban a hatásfoka nulla, míg a nyugalomban lévő (hasznos munkát nem végző) embernél ebben az esetben is véges hatásfokot kapnánk. Az bizonyos, hogy ezen fiziológiai értéknek megvan a maga jelentősége, annnyival is inkább, mert ezt is kísérletekből pontosan meg lehet állapítani és így a különböző egyedek között az összehasonlítás alapja is lehet.

Keressük meg adataink alapján azon férfi fiziológiai értékét, aki naponta 201.600 mkg, illetőleg 130.000 mkg hasznos munkát végez. Az egyéb külső munkák közt állapítsuk meg a felállás, ülés és járás munkáját is. Felálláskor és leüléskor testünk súlyát egy bizonyos magasságra emeljük, vagy lebocsátjuk. Ez tehát a munka képletéből egyszerűen kiszámítható.

A járásnál kifejtett munkát tapasztalati képletből is meg lehet állapítani. $L_0 = 0.05 Q \cdot v^2$, ahol Q a test súlya és v azon sebesség, amellyel halad. Ha pl. $v = 0.75$ m, akkor $L_0 = 0.05 \times 70 \times 0.56 = 1.96$ mkg, azaz: ilyen járással az ember munkasikere közel 2 mkg. Ha pl. 1.3 m sebességgel haladna, akkor már ez olyan effektussal volna egyenlő (közel 6 mkg), amellyel a vasúti munkások átlag 8—10 órán át dolgoznak. Bizonyos azonban, hogy a járás munkáját géppel pótolni költségesebb.

Kiszámíthatjuk még a járás munkáját a munka egyenletéből is. Ebben az esetben ugyanis a test súlyát olyan körívben kell emelni, melynek sugara a láb hosszúságával egyenlő és melynek hossza egyenlő a lépés hosszával. A körív második részének megfelelő munka a súlyedésnél szabadabb lesz és a láb letevésénél ütközés alakjában merő veszendőbe. Ilyen módon kiszámítva, az emelkedési magasság 0.025—0.03 m-ig változik. Ha a 70 kg súlyú testet így 2.7 cm magasra emeljük és 1 másodperc alatt egy lépést teszünk, akkor lépésenként 1.89 mkg munkát fejtünk ki és így pl. 6 kilométeres útnál $\frac{6000}{0.75} \times 1.89 = 15.120$ mkg munkát végeztünk.

Kerékpározásnál a munkasiker ugyancsak tapasztalati képletből kapható meg: $L_0 = (0.033 v + a) Q \cdot v$, ahol a az út emelkedése a hossz ezredrészében kifejezve. A közepes 6 mkg effektusnak körülbelül 5 m/sec sebesség felel meg.

Visszatérve a fiziológiai érték számítására, legyen a külső munka azon része, amely nem közvetlenül hasznos munka az élőgép szempontjából, kiszámítva összesen 20.000 mkg, akkor

$$\eta_f = \frac{201.600 + 20.000}{(3500 - 1700) \cdot 427} = 28.7\%.$$

¹ CARL OPPENHEIMER: Der Mensch als Kraftmaschine.

A vasúti munkásoknál

$$\eta = \frac{130.000 + 20.000}{768.600} = 20\%.$$

A fiziológiai érték olyan fizikai munkáknál, amelyekre az egyén különösen rátermelt, 25–30% lehet, míg fárasztó és kevésbé alkalmas mechanikai munka esetén 20–23%-ig leszáll, viszont erős sportnál, hegymászásnál 32%-ig is növekedhet.

A fiziológiai érték arra enged következtetni, hogy ha nem az egész szervezetet, szóval az *emberi gépezetet* vesszük figyelembe, hanem csak egyes részeit (a karok, lábak, rágóizmok, máj, stb.) és azt különálló gépnek tekintjük, akkor ezeknek gazdasági hatásfoka jóval nagyobb, mint a kalórikus gépeké. Viszont azonban, ha az élő motort más motorokkal akarjuk összehasonlítani, akkor csak a gazdasági hatások nyújt megfelelő biztos alapot.

Meg kell jegyeznem, hogy az energiahasznosítás tényezője a fentebb kiszámított értéknél a valóságban nagyobb és függ a táplálóanyagok fehérje-, zsír- és cukortartalmának elosztásától is. A fehérje és zsír nagyobb arányban fogyasztva az emésztést kedvezőten befolyásolja.

Az összes táplálékban felvett fehérjetartalom ne legyen nagyobb 12%-nál, a zsír is csak legfeljebb 18–20%-ban legyen meg. A táplálóanyag nagyobb részét a szénhidrátok adják. Erősebb munka esetén a nyugvó értéknek megfelelő kalóriát meg kellene növelni, — az izmok fokozottabb szükségletéből folyólag, — a belső munkát végző szervek másodlagos hőfejlésével is.

Ha a táplálékban felvett és hasznosított kalóriák számából levonjuk az ürülek kalóriatartalmát, akkor energetikai egyensúly esetén ennek azzal a hőmennyiséggel kell egyenlőnek lennie, amelyet a test ugyanazon idő alatt hő és mechanikai munka hőegyenértéke alakjában lead.

Végül még a mechanikai munkát végző *ember energiatermelési költségeire* kívánok rámutatni. Ismeretes, hogy a különböző fajtájú energiákért más értéket kell fizetni, illetőleg az energiaelőállítás költsége változó. Pl. egy KW óra = $3600 \times 102 = 367.200$ mkg munkának és a vele egyenértékű 860 kalória hőenergiának ára, ha elektromos áram alakjában áll rendelkezésre, Sopronban például e sorok írása idejében 1600 koronába került.¹

Jó minőségű szén esetében ugyanennyi hőmennyiséget kaphatunk 7000 kalóriás szén mellett 0,123 kg szénből, aminek ára 14 korona. De viszont, ha ugyancsak 860 kalória hőmennyiségre volna a szobánkban szükségünk, akkor előbb kályhában kell a szénét eltűzelní, mely a sugárzás és sok lehűlés folytán

átlag 2% hatásfokkal vehető számításba és így $\frac{14}{0,02} = 700$ koronába kerül.

A hőenergia különböző értékelésének az az oka, hogy a meleget felvevő test *hőmérsékletét* is tekintetbe kell vennünk. Ugyanis értékesebb 1 kg 100°-ú víz, mint 5 kg 20°-ú víz, noha mindkettő melegtartalma egyenlő. A hőenergia ugyanis végső törekvése alacsonyabb hőmérsékletű meleggé való átalakulás, más szóval az *entropiája* nő, de ezzel viszont értéktelenebb lesz.

Mechanikai munkát és elektromosságot csak nagyobb hőmérsékletű meleg áran kaphatunk és ezért az energia drágább is.

Ha az élőmotor 860 hőegységnek megfelelő hasznos munkát egy nap alatt végezne, akkor 30%-os fiziológiai érték mellett, körülbelül 4600–4650 hasznos kalóriát adó táplálékra volna szüksége naponta, amelyhez pedig legalább 145 gramm fehérjét, 125 gr zsírt és 700 gr szénhidrátot tartalmazó étel szükséges és így $145 \times 4,1 + 125 \times 9,3 + 700 \times 4,1 = 4627$ kalória, a hasznosítható energia. Kiszámítottam az egyes, alábbi táplálóanyagok százalékos összetétele alapján, amely ELSNER: *Die Praxis des Chemikers* c. munkájában pontosan meg van állapítva, hogy a naponta 860 hőegységnek megfelelő

¹ Ma az áram 2700 korona, a 0,123 kg szén ára 19 korona.

hasznos munkát végző egyénnek ugyanezen idő alatt 100 gr zsírt, vagy megfelelő szalonnát, 600—620 gr kenyeret vagy tésztaemut, 200 gr marhahúst, 6 dl tejet, 500 gr burgonyát vagy főzeléket 3—4 deka cukrot kellene elfogyasztania és 20 gr sót s körülbelül 2—2¹/₄ l. vizet. A táplálóanyagok beszerzési költsége a mai árak mellett, mint azt bárki könnyen kiszámíthatja, legalább 6000—6500 koronába kerül. Ha el is tekintenénk még a többi egyéb szükséglettől, akkor is az élőmotor energia-előállítás költsége az elektromos energia árának két és félszeresét is meghaladja.

Az ember energetikai egyensúlyának biztosítása, nemkülönben az anyagforgalmi csere kiegyenlítése — erős és megfeszített munka mellett — megköveteli, hogy a teljesített munkával arányos ellenértéket megkapja, amely az élelmezési költségeken kívül a létfenntartási és kulturális igényeit is kielégítse.

Meg kell azonban jegyeznem, hogy az a férfi, aki e megfeszített, kemény munkát a fentebb megadott tápláló anyag mellett végzi, körülbelül 18⁰/₀ gazdasági hatásokkal dolgozik, természetesen rövid időtartam mellett. Ha ellenben a 4627 kalória tartalmú táplálóanyagot az ember csak 160—170,000 mkg munka teljesítésére fordítja (körülbelül 6 mkg effektus munkasiker), már csak 8—10⁰/₀ hatásokot ér el, ami *motorikus* célból nem kedvező, de szociális szempontból még megfelelő, mert a hasznos munka mellett még más munkát is végez és tevékenységében céltudatosság és önállóság vezet.

Csonka-Magyarország évi széntermelése 7,000,000 tonna, amely legfőbb energiaforrásunkat alkotja. Ebből fejenként körülbelül 0.9—0.95 tonna szén jutna. Szénkészletünk még hatalmas kémiai energiát rejt magában, de viszont az ipar és mezőgazdaság, a közlekedés, vízszolgáltatás, főzés, fűtés, fürdés és egyéb kulturális igények oly sok kémiai energiából *hasznosított* hőenergiát és munkát igényelnek, hogy a hőerőgépek és tüzelőberendezések csekély gazdasági hatásfoka miatt korántsem elegendő. Ezért az élőmotorokra még nagy szükségünk van és ha a dolgozó izmok energiakincsét jól fel nem használnánk, akkor kíméletlen ellenségeink nyomása alatt még gazdasági létünket sem biztosíthatnók.

A szellemi munkát végző embernél a gazdasági hatásfok megállapítása nem szolgáltat alapot, mert az agyvelő fokozottabb tevékenysége nem a külső, hanem a belső munkát növeli és így nem is lehetne a holt gépek mértékével mérni; de a magyar intellektuális erők és dolgozó karok elvitázhatatlan kultúrfölényünket meg is fogják tartani, noha *többtermeléssel*, kereskedelmi mérlegünk passzivitását meg kell még javítanunk.

Kövesi Antal.

A kócsag pusztulása, védelme és tenyésztése.

Az 1922. év nyarán történtek az első gyakorlati intézkedések a kisbaltóni kócsagtelep védelmére. Ezzel a magyar természetvédelem hosszú évek kényszerű téttlensége után ismét tett egy lépést abban az irányban, hogy a minden elsuhanó nappal egy-egy tenyérnyi területet veszítő őstermészetet a lehetőségek mai keretén belül érintetlenül megőrizze és fenntartsa a jövő nemzedék javára.

De a természetvédelem a gyakorlati intézkedésekkel még korántsem végezte el feladatát. Szükséges, hogy a nagyközönségnek mennél szélesebb rétegei győződjenek meg e munka szükségességéről, mert csak a közvélemény egységes meggyőződése adhatja meg munkájának a szükséges erkölcsi nyomatókat. A természet kincseit a közösség, a társadalom számára igyekszünk megmenteni; kell tehát, hogy a társadalom ismerni tanulja s értékelni tudja ezeket.

Ez utóbbi célt kívánom szolgálni, amikor az alábbiakban a kócsagfajok

külföldi telepeiről, az érdekükben tett védelmi intézkedésekről, valamint az eddig végzett tenyésztési kísérletekről vázlatos képet igyekszem adni.

Előre kell bocsátanom, hogy a viszonyokat hűen feltárni nehéz, mert az adatokat többnyire — hogy úgy mondjam — célzatosan közlik. Ha kócsag-védő ismertét: az a benyomásunk, hogy ma holnap ujjainkon számlálhatjuk el a kócsagcsaládok számát; ha a disztolliparhoz közelálló szerző ír e tárgyról: azt látjuk, hogy a kócsag létét sehol sem fenyegeti veszedelem. Azt azután, hogy melyik adat jár közelebb a valóságos állapotokhoz, eldönteni nem lehet, de céltalan is. Mindenesetre a kócsagvédők szempontjából tekintjük az ügyet, de éppen ezért ott, ahol az általuk festett kép sötétségét más oldalról jövő adatokra támaszkodva enyhíteni lehet, enyhítek is rajta.

A kócsag néven ismert madarak tudvalevőleg több (kb. 12) fajhoz tartoznak; ezeknek egyenként való tárgyalása azonban nagyon hosszadalmas volna s a mi szempontunkból elegendőnek tartom a kis- és nagykócsag megkülönböztetését. Az ismertebb fajok elterjedési köréről SCHENK JAKAB cikke¹ tájékoztat; e cikk, valamint annak újabb átdolgozott kiadása² a magyarországi viszonyokat történelmi szempontból is részletesen ismerteti, úgyhogy erre vonatkozólag csak az ott közölt adatokra utalhatok.

Az európai kócsagtelepek. Sajátságos, hogy az irodalmi adatok alapján még Európa kócsagtelepeiről sem tudunk magunknak kielégítően tiszta képet alkotni. Ez is mutatja, hogy bár az irodalmi adatok látszólag bőségesek, egyes területek (pl. Spanyolország, Oroszország) mily kevésbé ismeretesek még!

Dél-Európáról szólva és nyugatról-keletre haladva, a Pyreneusi félszigetnek déli és keleti partjáról találunk fészkelési adatokat. Portugáliából 1885 körül egy félreeső szigetet említenek³ a déli parton, Portimão közelében, mint a kis kócsag egyetlen ismert fészkelőhelyét. Az andaluziai alföld „Laguna Taraja” mocsarának Coto Doñana nevű részében régóta fészkel a kiskócsag.⁴ NOBBE⁵ itt 1901-ben még néhány fészkelő párt talált; a fészkek vízbenálló *Tamarix*-bokrokra épültek; a telep gondosan védett. ARÉVALO Y BACA⁶ szerint a kis kócsag 1887. táján az Albufera di Valencia földközitengerparti laguna hozzáférhetetlen helyein költött néhány párban. Ugyanitt szerinte némely évben megjelent a nagykócsag is, amit HOMEYER is állít⁷, bár e faj mindig ritka volt Spanyolországban s SAUNDERS⁸ nem tud költéséről. Mindez persze a régi állapot; hogy milyen a helyzet ma, arról nincs adatom; WEIGOLD⁹ 1913-ban több mint két hónapot töltött a spanyol félszigeten, az andaluziai „maremmák”-at is meglátogatta, de kócsagról semmi említést nem tesz. Mallorca szigetén állítólag mindkét faj fészkel.

Olaszországban nem fészkel a nagykócsag,¹⁰ csupán a kiskócsag marad vissza néhol költésre, mint Lombardiában (CALVI), Piemontban (GIGLIOLI), a „Maremma Toscana”-ban (ADEMOLLO), bár e helyeken sem rendszeresen. Szardiniában, Apuliában és Sziciliában talán állandó.¹¹ Velence környékén, a Doga-völgyben a nagykócsag rendszeresen tel; számukat NINNI hol 10—20-ra,¹² hol 100-ra¹³ teszi.

¹ SCHENK: A kócsagok alkonya; Természettud. Közlöny, 1917, 92. lap.

² SCHENK: A kócsag hajdani és jelenlegi fészkelőtelepei Magyarországon, 1918.

³ TAIT: A list of the birds of Portugal; The Ibis, 1887, 372. lap.

⁴ SAUNDERS: A list of the birds of Southern Spain; The Ibis, 1871, 391. lap.

⁵ NOBBE: Forty-four day's nesting in Andalusia; The Ibis, 1902, 80. lap.

⁶ ARÉVALO Y BACA: Aves de España. 1887.

⁷ JORDANS: Die Vogelfauna Mallorcas. 1914.

⁸ SAUNDERS: A list of the birds of Southern Spain; The Ibis, 1871, 391. lap.

⁹ WEIGOLD: Frühjahr 1913 in Portugal, Spanien und Tanger; Mitteilungen über Die Vogelwelt, 1922.

¹⁰ GIGLIOLI: Avifauna Italica. 1907.

¹¹ ARRIGONI: Manuale di Ornitologia Italiana, 1904, 662. lap.

¹² Rivista Italiana di Ornitologia, 2, 1912, 20. lap.

¹³ U. o., 4, 1918, 34. lap.

Az 1918-ban még fennállott négy magyarországi kócsagtelep közül a száva-menti Obedska bara és a lukácsfalvi Fehértó Jugoszláviának, a fertői telep pedig Német-Ausztriának jutott;¹⁵ a kisbalatoni telepen 1921 nyarán kb. 5—15, 1922 nyarán ugyancsak kb. 20 pár fészkel; a hollandok adománya s a magyar társadalom hozzájárulása lehetővé tette ennek állandó őrizet alá való helyezését; többfelől kapott értesítések valószínűvé teszik, hogy 1919-ben a Fertőn, Nagyczenk mellett, egy új telep létesült,¹⁶ hol úgy 1919-ben, mint 1921-ben talán 20—25 pár költött.

A Balkán-félsziget nyugati részében már 1894-ben nem költött a kócsag,¹⁷ mint ahogy nem fészkel Görögországban sem.¹⁸ Egyedül az oláh-bolgár Alduna mellékéről vannak fészkeléséről megbízható adataink. A kiskócsagnak HRISTOVIČ szerint¹⁸ 1890 táján Belovo és Tatar-Pazardsik között 40 fészekből álló telepe volt; Čingenau szigeten kb. 150 pár költött. Legnagyobb telepük a Sreberna-mocsárban volt; REISER leír innét egy kócsagvadászatot,¹⁹ melyen 3 nap alatt kb. 40 kócsagot ejtettek el. E telep valószínűleg azonos az ALMÁSY-leírta²⁰ Troina-szigeti gémteleppel, Černavoda alatt; utóbbi a nagy kócsag állományát 1897-ben 5—6 párra, a kiskócsagét kb. 30 párra, a sziget „halász”-bérlei ellenben legalább 100 párra becsülték; azok a rablőhadjáratok azonban, miket a „halászat” bérlei e madarak ellen vezettek s mikről ALMÁSY elszomorító képet festett, alighanem kipusztították azóta a telepet, bár legújabban FLOERICKÉ²¹ a Dobrudsának a háború folyamán általa bejárt részében még összesen kb. 150 párra teszi a költő nagykócsagok s kb. még egyszer annyira a kiskócsagok számát. Čerbanu telepén például néhány fűzfán fészkelő nagykócsag mellett kb. 90 kiskócsag-fészeket számlált. Fészkel még a nagykócsag a Ciobanu melletti gémtelepen, nádasban, Koschburnu mellett, legnagyobb számmal pedig a Károly-király csatorna mentén. LINTIA²² Viddin alatt látott 1908-ban egy kócsagtelepet, nagyobbbrészt kiskócsaggal.

A Dél-Oroszországban, a Kaspi- és Fekete-tenger mellékén fekvő telepekről közelebbi adataim nincsenek.

Az ázsiai kócsagtelepek. A kócsag Ázsiában főleg délen és délkeleten, Elő- és Hátsó-Indiában, valamint Kínában tömegesen él, de telepeiről közelebbi adataim nincsenek. Mind a kínai, mind az indiai kócsagtoll legfőbb piaca, kikötője Rangoon,²³ legfőbb vevői természetesen az angolok; a rangooni kócsagtollat, mint legfinomabbat és legkönnyebbet, nagy becsben tartják. Japánnak szintén elég nagy kivitele volt, ez azonban — nem tudni, mi okból — az utóbbi években érezhetőleg hanyatlott.

Ami a kócsagoknak Kínában való megfogyását illeti, — mondja MENEGAUX²⁴ — ha ezért a kócsagvadászt kétségkívül terheli is a felelősség bizonyos foka, nem szabad feledni, hogy e területnek igen sűrű lakossága van s hogy a kínaiak jóval annakelőtte, hogy a disztollipar egyáltalán megszületett volna, már pusztították a kócsagot, akár azért, hogy húsát megegyék, akár hogy szárnyaikból legyezőt készítsenek; a tulajdonképpeni disztollakat vagy fel sem használták, vagy legfeljebb tollseprőket készítettek belőlük. Egy

¹⁵ SCHENK : Kócsagvédelem; Aquila, 1921, 155. lap.

¹⁶ WARGA : A nagyczenki kócsagtelepről; Nimród-Vadászlap, 1922, 140. lap. — Egy újabb kócsagtelep hazánkban; Vadászat, 1922, 218. lap.

¹⁷ REISER : Materialien in einer Ornith. Balcanica. III. Griechenland, 1905, 431. lap.

¹⁸ REISER : Materialien zu einer Ornith. Balcanica. II. Bulgarien. 1894.

¹⁹ Magyar fordításban I. SCHENK : A kócsagok alkonya; Természettud. Közlöny, 1917. évf.

²⁰ ALMÁSY : Madártani betekintés a román Dobrudsába; Aquila, 1898, 94. és 147. lap.

²¹ FLOERICKÉ : Forscherfahrt im Feindesland. II. Teil, 1918.

²² LINTIA : Madártani tanulmányúton a román Dobrudsába; Aquila, 1908.

²³ LEFÈVRE : Le commerce et l'industrie de la plume pour parure. Paris, 1914.

²⁴ MENEGAUX : La protection des oiseaux et l'industrie plumassière; Bull. de la Soc. Philomatique de Paris, 1911.

ottani gyarmatos, GOBERT, mintegy húsz évvel ezelőtt Tonkingban 2 sous-ért (10 fillér) vásárolta az ilyen tollseprőt. Mihelyt azonban a kínaiak rájöttek arra, hogy az európaiak milyen értéket tulajdonítanak e tollaknak: azonnal fölverték az árát s a kócsagot az európai piacra dobták. A kócsagot tehát Kínában eredetileg a helyi ipar tizedelte; ugyanilyen a helyzet a sasokkal is, melyeknek tollaihoz az európai dísztolllkereskedők csak úgy juthatnak, ha magasabb árakat kínálnak értük, mint amilyent azokért a helyi legyezőipar adhat.

Az afrikai kócsagtelepek. Az Afrikából közölt adatok aránylag számosság, de meglehetősen ellenmondók. A Felső Niger mellékén és Senegambiában 1902—1906 között MENIAUD szerint legalább 2000 kócsagvadász garázdálkodott,²⁵ ami mindenesetre gazdag zsákmányra utal. 1906-tól kezdve azonban — talán 1911-ig — a kócsagvadászat a francia területeken éppen úgy, mint a szomszédos angol gyarmatokon, szigorú tilalom alatt állott, mely MENIAUD szerint üdvös javulást eredményezett, GIRARD-nak a nigerparti Mopti-ből kelt értesítése szerint²⁶ azonban az állomány felszaporodására egyáltalán nem volt hatással s minthogy 1912-ben a vadászatot, bár szigorú korlátozásokkal, de újból megengedték, szerinte a kócsagállományt teljes kipusztulás fenyegeti.

E vadászatot RICHET tanulmányozta közelebbről a Dahomey déli partján elterülő lagunákban, Cotonou körül. E vadászat csak a francia megszállás óta öltött nagy méreteket s ugyanolyan kegyetlen módon folyik, mint amilyenről MATTINGLEY²⁷ számolt be Ausztráliából: a kócsagot a költés idejében, fészken lövik s így tojásaikat, fiókáikat egyaránt a pusztulásnak teszik ki. (Az ausztráliai kócsagtelepekről egyebet nem is említhetek, mert a rendelkezésemre állott egyéb források ennél lényegesen újabbat nem mondanak.) RICHET szigorú védelmi intézkedéseket követel, annyiival is inkább, mivel e madarak tapasztalatai szerint kérlelhetetlen ellenségei a töméntelen sáskának és szöcskének. (Ugyanezt állapították meg az ausztráliai kócsagokról is, miért is a madár ott a leghasznosabb madarak jegyzékében szerepel.) Ajánlja a kócsagok megszelídítését és tenyésztését is, mihez a Niger mentén alkalmas területek kínálkoznak.

A többfelől jött sürgetések, úgy látszik, eredménnyel jártak, mert egy 1914-ben kiadott rendelet²⁸ újból szabályozza a kócsagvadászatot Francia-Nyugatafrikában. Eszerint azok a kócsagtelepek, melyek a kócsagok szaporodására a legkedvezőbb feltételeket nyújtják, teljes védelemben részesítendők. A többi területet három zónára osztották fel, miket egymásután egy-egy esztendőre megnyitnak a vadászat számára. Ugyancsak szigorú törvények védik a vadállományt s köztük a kócsagot Angol-Keletafrikában is.²⁹ A csak európai vadásznak adott ú. n. „nagy engedély” is darabszámba sorolja fel az elejthető fajokat. Ilyen engedély birtokosa összesen négy kócsagot lőhet, az egyéb vadászati engedéllyel bírók egyet sem. Ellenőrzésre nagy gyakorlati érzékkel, benszülőtteket fogadnak fel, kik a vadászok fölötti felügyeletből, könnyen elképzelhetőleg, valóságos sportot űznek.

Egy 1916-ban megjelent vadászati rendelet megtiltja a kócsag vadászását Belga-Kongó területén is.³⁰

²⁵ MENIAUD: La faune sauvage du Haut-Sénégal-Niger. Le Saint-Hubert-Club illustré, 1912, — Ism.: Bull. de la Ligue Française pour la Protect. des Oiseaux, 1912, 110 lap.

²⁶ Bull. de la Société Nationale d'Acclimatation de France, 60, 1913, 9. lap.

²⁷ MATTINGLEY: The story of the Egret in seven scenes photographed from life. Suppl. to Bird Notes and News 1909. A képsorozat reprodukcióját l. Természettud. Közlöny, 1917. évfolyamában.

²⁸ Bull. Soc. Nat. d'Acclimat. de France, 61, 1914, 430. lap.

²⁹ GUY BABAULT: La protection des animaux sauvages dans l'Est Africain Anglais; Revue Française d'Ornithologie, 5, 1913, 187. lap.

³⁰ Réglementation de la chasse au Congo Belge; Bull. Soc. Nat. d'Acclimat, 68, 1921, 131. lap.

Az északamerikai kócsagtelepek. Észak-Amerikában tagadhatatlanul erősen megfogycott a kócsag, bár a disztollkereskedelmet emiatt ért vádakkal szemben MENEGAUX³¹ figyelmeztet arra, hogy az innen kikerült kócsagtoll mennyisége sohasem volt valami nagy a Venezuelából kikerült mennyiséghez képest és hogy a tapasztalt csökkenés talán éppen úgy tulajdonítható a népesség szaporodásának és a mezőgazdaság fejlődésének, mint a kócsagvadászok pusztításainak. Én úgy hiszem, hogy az őstermészet és az őslakosság pusztulásának ugyanazon oka van: az európai bevándorlók gyors meggazdagodási vágya, az első idők rablógazdálkodása, mely egyképpen irtotta úgy a bőlényt, a prémes állatokat, a kócsagot, mint az indiánt.

A pusztulás azonban megállott, mióta az Egyesült Államokban a „National Association of Audobon Societies” vette kezébe a kócsagvédelem ügyét. T. GILBERT PEARSON, a szövetség jelenlegi elnöke, ki 1911 nyarán az Egyesült-Államok területén 15 kócsagtelepről tudott,³² az Egy.-Áll. gémfajairól írt legújabb ismertetésében³³ az Atlanti-Oceánnak Észak-Carolinától Texasig terjedő partja mentén tíz olyan kiskócsagtelepet sorol fel, miket a Szövetség az 1922. év nyarán saját embereivel őriztetett (a cikknek a nagykócsagra vonatkozó része még nem jelent meg). Ehhez hozzá kell még venni természetesen a magántulajdonban levő s a magánosok részéről védett telepeket (ezek között vannak a legnagyobbak), valamint az ismert, de rendszeresen nem őriztetett gémtanyákat csakúgy, mint az Unio több más államából (Missouri, Utah, California) ismert fészkelőhelyeket; mindez arra a meggyőződésre készítet bennünket, hogy itt a kócsagvédelem immár a legjobb úton van a teljesen kielégítő megoldáshoz. S hogy a kép teljes legyen, tudni kell, hogy 1913. óta az Egyesült-Államokban mindennemű disztollnak, (a strucc és háziszárnyasok tollának kivételével), még a vadászható madarak tollának ki- és bevitele is szigorúan tilos; New-York tehát mint disztollpiac immár tíz esztendeje nem jön számba.³⁴

Minthogy a telepek túlnyomórésze közvetlenül a tengerparton, a parti szigeteken, vagy pedig a mocsaras parti síkságon fekszik, ezekre vonatkozó adataimat északról—délre az egyes államok sorrendjében közlöm. A nagykócsagra vonatkozó adatok a már említett oknál fogva nem teljesek.

North Carolina. Craney Island, Beaufort mellett, Carteret Co. kiskócsagtelep, mely úgy az 1921, mint az 1922. évek nyarán a Szövetség védelme alatt állott.³⁵

South Carolina. RICE,³⁶ a Szövetség délkarolinai megbízottja, 1922-ben ez állam tengerparti mocsaraiban mintegy ezer főre becsüli a kiskócsag, s 7—800-ra a nagykócsag állományát, mely hét esztendő szigorú védelmi intézkedései folytán némi gyarapodást mutat, bár csak csekély maradványa a régi népességnek, mert hisz 1890 körül a kiskócsag még milliószámra tanyázott a Cooper River mellékén, alig 40 mérföldnyire Charlestontól. Ma három telepről vannak adataim: Mc Clellandville telepén 1922-ben kb. 300—500 kiskócsag fészkel; a madarak oly szelídek, hogy a közeledőt 50—60 lépésnyire bevárják; a tulajdonos Santee-Club, mely éveken át kímélte a telepet, felhagyott itteni gazdálkodásával s az őrzést az Association vette át. Ugyancsak az Association védelme alatt áll a Penny Dam Reservoir és a Charleston melletti Grimboll's Buzzard Island kiskócsagtelepe.

Georgia állam magánkézben levő parti szigetein hatalmas telepek virágnak. Ossabow Island 15 holdas taván *Florida coerulea*, *Ardea herodias*,

³¹ MENEGAUX, id. munka.

³² Bird Lore, 1912. I. Bird Notes and News, 5, 1912, 7. lap.

³³ Herons of the United States; Bird Lore, 24, 1922. 306—314. lap.

³⁴ LEFÈVRE: Id. mű, 157. lap.

³⁵ Notes on the Egret situation; Bird Lore, 1922, 182—186. lap.

³⁶ The Heron and the plume trade; Bird Notes and News, 5, 1921, 68. lap.

Nycticorax naevius, *Ixobrychus exilis* társaságában 1922-ben kb. 1000 kócsag, háromnegyedrészen nagykócsag tanyázott; St. Catherine's Island 5 holdas taván ugyanakkor 1200—1300 nagykócsag fészkel; mindkét helyen gondos őrizet alatt.³⁷ Cumberland Island mocsaraiban, mely sziget 40 éve CARNEGIE tulajdona, mindkét kócsagfaj óriási számban fészkel.³⁸

Florida állam óriási mocsaraiban hajdan megszámlálhatatlan mennyiségben fészkel mindenféle gém, kócsag; az első idők rablógazdálkodása azonban nagyon megtizedelte a telepek népességét, úgy, hogy a londoni Royal Society for the Protection of Birds egyik titkára, ki 1912-ben három hetet töltött itt a madárvilág tanulmányozásával, azt írta,³⁹ hogy e terület nagy részén a lakosság a kócsagot csaknem kipusztulttnak tartja. Még legszámosabb volt Florida déli csücsán, az „Everglades” gyéren lakott mocsaras vidékén; ott pedig akkoriban indiánok tanyáztak, kik a „Reservation” intézményének elfogadását nem tartották üdvösnek magukra nézve s kik tudván, hogy a kócsagtoll pénzét jelent, buzgón folytatták a fehérek részéről megkezdett kócsagpusztítást, a tollakat Miami város zugkereskedőinél értékesítvén. E jelentés mindenestre túlzott, mert 1913-ban még 13 őrzött gémtelenen fészkel a kiskócsag s csak egy veszedelmes ellensége akadt: a tojásrabló varjú (*Corvus ossifragus*). A nem őriztetett telepek madarait nem annyira a költés helyén, mint inkább azokon a nedves réteken, mocsarakon üldözték, hová táplálékszerzés céljából jártak s e pusztítást nem a disztollvadászok, hanem az ú. n. „túristák” vitték véghez, kik telente ezrével látogattak le autóikon az enyhe éghajlatú Floridába.

A legutóbbi esztendőkből a következő telepeken fészkel a kócsag: Orange Lake, Levy Co., népes telep; őret az Association évi 200 dollárral fizeti. Clifton Lake, hol 1922-ben kb. 400 nagykócsag fészkel. Micanopy melletti telep, Alachua Co., hol 1921-ben csak egy kiskócsagfészket láttak, míg ugyanott néhány esztendővel azelőtt számos volt. San Sebastian River telepe, St. Lucie Co., hol 1921-ben 1500 *Florida coerulea*, 1000 *Eudocimus albus*, néhány *Ardea Wardi* mellett kb. 200 kiskócsag fészkel. Oklahawe River, Lake Co., néhány nagykócsaggal. 1922-ben további két telepet fedeztek fel, miket az Association már védelmébe is vett: Mosquito Inlet Reservation, Volneia Co. és Passage Key Reservation, Manatee Co.⁴⁰

Louisiana államban az Association 1921 és 1922-ben két telepet őriztetett: West Feliciana Parish és Cameron Parish. A harmadik telep, Avery Island, Iberia Parish, magántulajdon; 1921-ben itt kb. 2000 kiskócsag fészkel.⁴¹

Texas tengerpartján a Laguna Madre Green Island szigetén 1920-ban hatalmas gémtelepet fedeztek föl, hol 1800 *Dichromanassa rufescens*, 1200 *Hydranassa tricolor ludoviciana*, 300 *Ardea Wardi*, 150 *Nycticorax naevius* fészkek mellett 20 kiskócsagfészket találtak s a nagykócsag valószínű fészkelésére következtettek. E telepen is egy szárnyas tojásrabló élösködik: a *Quiscalus macrurus*. Texas állam e szigetet 50 esztendőre az Association-nak engedte át.⁴² Ugyancsak az Association véd itt egy másik kiskócsagtelepet is: Wolf Point Ranch, Matagorda Co.⁴³

Egyéb államokból csak szórványosan akadnak adatok: Natcheztől délre (Missouri) van egy szárazföldi kiskócsagtelep,⁴⁴ nemkülönben a Bear River tor-

³⁷ Bird Lore, 1922, 125, 312. lap.

³⁸ The Wilson's Bulletin, 1922, 85. lap. — Bird Lore, 1922, 183. lap.

³⁹ Bird Notes and News, 1912, 68. lap.

⁴⁰ Bird Lore, 1922, 182. és 312. lap.

⁴¹ Bird Lore, 1920, 321. lap, 1922, 183, 312 és 314. lap.

⁴² CAMP: Guarding the great Texas heronry. Bird Lore, 1922. 319. lap.

⁴³ Bird Lore, 1920, 321. lap.

⁴⁴ Bird Lore, 1920, 259. lap.

kolatánál⁴⁵ (Utah) Californiában a nagykócsag állománya, mely Mailliard szerint⁴⁶ már csaknem a teljes kipusztulás szakában volt, ujabban némi gyarapodást mutat; a kiskócsag egy kisebb californiai telepét DAWSON fedezte fel 1914-ben Don Palos tájékán.⁴⁷

A délamerikai kócsagtelepek. Szándékosan hagytam utoljára a dél-amerikai telepek ismertetését. Itt vannak ugyanis ezidőszerint a legnépesebb kócsagtelepek; a „világtermés”-nek kb. felét Dél-Amerika szolgáltatja; ebből is legtöbbet Venezuela termel: kivitele 1895-ben 600 kg volt, míg ugyanakkor Argentínáé 100 kg-ra rúgott. Újabban ez a mennyiség Argentínánál kissé csökkent, de mint LEFÈVRE „megnyugtató” hozzáteszi, korántsem a termelés csökkenése miatt, hanem azért, mert a tollak nagy részét már Argentina dolgozza fel. Venezuela kivitele azonban manapság 1300—1500 kg.⁴⁸

Ezek azonban csak puszta számok; igyekezzünk mögéjük látni s ellesni valamit a kócsagtelepek helyzetéről. Az a néhány adat is, mely rendelkezésünkre állott, azt látszik bizonyítani, hogy a kócsagok számára talán ott a legkedvezőbb helyzet az egész világon s hogy a kiviteli statisztikák nagy számai csak azokat botránkoztatják meg, kik nem tudják, vagy nem hiszik el, hogy a tollak legnagyobb része elhullatott toll s hogy ez óriási mocsaras, gyéren lakott területeken a kócsagok milliói élnek, melyeknek létét az ember itt még sokáig nem fogja komolyan veszélyeztetni.

Hogy működnek itt is nagystílű kócsagvadászok, az bizonyos. Hisz WAGNER⁴⁹ a franciák legelőkelőbb ornithologiai lapjában igyekszik a kócsagvadászatról hangulatos képet festeni, elvezetvén bennünket az argentinai „Gran Chaco” nagykiterjedésű mocsaraiba, hol naphosszat derékig vízben állva, a déli nap égető tűzével, a szúnyogok, piócák rajával küzdve (előbbieket ellen petróleumbekenéssel védekeznek!) csalogatják a vadászok kitömött kócsag segítségével a vonuló fehér madarakat, vagy keresik fel fészkelőtanyájukon. Itt még, úgy látszik, a kócsagnak nincs más pártfogója, mint a vadászoktól gyűlt őrbibic („Vanneau espion”, *Belonopterus cayennensis*), mely figyelmeztető „tero-tero” kiáltásával felveri a gyanutlan madárvilágot.

CORDELIER⁵⁰ hasonló módon ír a brazilai kócsagvadászatról: „Legény a talpán az a vadász, aki megmenekült a mocsárláztól, vérhástól, iszapsírtól, vízbefúlástól, kajmánoktól, vízi boától s visszatérhetett Párizsba 3—4 kg tollal, hogy kg-jáért 7—8000 frankot kaphasson. Gyakran ellágyulnak a kócsagok soraiban végzett állítólagos tömeggyilkolások hallatára, de senki sem szánja a kócsagvadászt, mert a közönségnek fogalma sincs arról, hogy mily kitarást követel s mennyi veszélyt rejt ez a mesterség!”

De már aligha lehet sok az ilyen „ideális” vadászterület. LAGLAIZE⁵¹ említést tesz például egy hivatásos vadászról, ki nagy kócsagzsákmány reményében indult a brazilai Matto Grosso és Goyaz államokba, de lövés nélkül tért vissza, mert e vidékek birtokosai mindennemű vadászatot megtiltottak területükön; a kócsagvadászokkal legfőljebb olyan szerződést kötnek, hogy megengedik nekik az elhullatott tollak szedését, a gyűjtött anyag felének beszolgáltatása ellenében.

⁴⁵ Bird Lore, 1922, 312. lap.

⁴⁶ The Condor, 1911, 50. lap.

⁴⁷ The Condor, 1915, 97. lap.

⁴⁸ TEJERA: Les aigrettes au Venezuela; L'oiseau, 2, 1921, 152. lap.

⁴⁹ WAGNER: Chasse à l'aigrette dans l'Amérique du sud; Revue Française d'Ornithologie, 1913, 132. lap.

⁵⁰ CORDELIER: Sciences et Voyages; Bull. de la Ligue Fr. pour la Prot. d. ois., 1920, 67. lap.

⁵¹ MENEGAUX: Documents récents sur les Aigrettes d'Amérique; Revue Fr. d'Ornithologie, 1910, 292. lap.

E híradás már erősen hasonlít azokhoz, mikkel a kócsagok Eldorádójából, Venezuelából rendelkezünk. Adataim szerint GEAY, a párizsi Muséum d'Histoire Naturelle tudományos utazója, ki éveket töltött Venezuelában, Darienben és Francia-Guayanában, ír első ízben körülményesebben az ottani telepekről.⁵² Szerinte a vadlás idejében mindenfelé nagy számban találhatók a kócsag disztollai a bokrokon és a lagunákat, vízfolyásokat kísérő fák tövében. A ben-szülöttek kilószámra szedik ezeket a tollakat s bocsátják árúba; ha ugyanis e szedés idejében történik, a tollak éppen olyan szépek, mint azok, miket a megölt állatokról kapnak. Ezeket az adatokat mindenben megerősíti s bővebb részletekkel is szolgál LAGLAIZE,⁵³ ki két évig tartózkodott Venezuelában. 1910 júliusáról kelt levelében a következőket írja:

„Az Orinoco és mellékfolyói mentén terülnek el árvizek idején, júniustól novemberig, azok a mocsarak, melyek a kócsagtelepeket — „los garceros” — rejtik. A kócsag lelövése szigorúan tilos s a birtokosok a fészkelőhelyek körül vedléskor elszórt tollakat gyűjtik, vagy e jogot bérbeadják. Egy-egy ilyen „garceró” évenként 3—25 kg tollat szolgáltat.

Novembertől májusig e terület hatalmas legelő s a nyájak ilyenkor ide húzódnak le.

De nemcsak a kócsagok részesülnek teljes védelemben, hanem a vízi-madarak minden más faja is. Sűrűbben lakott vidéken a madarak e hatalmas tömege bizonyára ártana a mezőgazdaság és halászat érdekeinek, itt azonban ebben a tekintetben nem jönnek számba, a nép pedig barátja a madárvilágnak. San Fernando minden házában találhatók kócsagok, vízityúkok, rózsapávák, hokkók stb., melyek szabadon járnak-kelnek a baromfiudvarban, kijárnak a vízpartokra s mindannyiszor megtérnek estére az udvarba.

Az Orinoco vidékének lakói mulatságosnak találják az európai lapok állításait, kik őket az összes kócsagok kipusztításával vádolják, holott az ellenkezőjét teszik. A dolgok állásáról nem nehéz meggyőződni, bármelyik helyi lap felvilágosítást adhat, akár San Fernandóban, akár Ciudad Bolívarban...”

GRISOL szintén tud a „garcerók”-ról s a hímek külön hálótanyáiról („dormitoriok”), sőt hat emberével ő maga is szedte a kócsagtollat s biztosít arról, hogy három hónapon keresztül egy ember naponta 450—500 gr tollat gyűjthet, 15 garcerót sorol fel, hol évenként 1200 font tollat szednek össze.

A kormány csak a közhangulatot szentesítette, amikor 1910-ben szigorú kócsagvédelmi törvényt léptetett életbe, melynek értelmében a kócsag bármely módon való vadászata tilos, a kócsagtoll gyűjtése és értékesítése pedig állami ipárnak tekintendő.

LAGLAIZE és GRISOL jelentései mindenfelé óriási feltűnést keltettek s élénk vitákra adtak okot; a tollkereskedők ezt természetesen nagy diadallal terjesztették, mint ami a kócsagtoll kelendőségének a kócsagvadászat elleni propagandával kapcsolatos csökkenését van hivatva megállítani: a madárvédők ellenben hitetlenül fogadták s gúnyos megjegyzésekkel kísérték.

A francia honosító társaság (Société Nationale d'Acclimatation de France) madártani szakosztályának 1911. áprilisban tartott ülésén⁵⁴ az elnök, MAGAUD D'AUBUSSON, felvilágosítást kért a párizsi disztollkereskedelmi kamara elnökétől, BORDEAU-tól, hogy a nyilvánvalóan bemocskolódott tollakat mi módon tisztítják? Majd közli az Angol-Guayanai múzeum konzervátorának jelentését, ki ilyen kócsagtelepeket nem talált s azon véleményének ad kifejezést, hogy LAGLAIZE-t félrevezették. BORDEAU megadja a felvilágosítást: a tisztítás hidrogénhiperoxiddal történik; a „garceró”-król pedig fényképfelvételeket mutat be. (LEFÈVRE is közöl egy ilyen képet idézett könyvében, a 155. lapon.)

⁵² La Nature, Paris, 1909.

⁵³ MENEGAUX: Documents récents sur les Aigrettes d'Amérique.

⁵⁴ Bull. Soc. Nat. d'Acclimat. de France, 1911, 379. lap.

A newyorki American Natural History Museum valósággal szélhámosnak tekintette GRISOL-t s minthogy a tollkereskedők, kik e közléseket természetesen siettek a maguk javára értékesíteni, GRISOL-t mint a párizsi Muséum d'Histoire Naturelle megbízottját mutatták be: egyenesen a múzeum igazgatóságától kér felvilágosításokat.⁵⁵

SCHILLINGS, a németek ismert afrikautazója s a madárvédelem lelkes harcosa e közlésekkel szemben teljesen hitetlenül nyilatkozott,⁵⁶ sőt rossz néven vette MENEGAUX-tól, hogy a dístollkereskedők e kitalálásait készpénznek veszi s szolgálatukba áll.⁵⁷ PEARSON, a National Association of Audobon Societies elnöke is azt hitte,⁵⁸ hogy a kereskedők csak félrevezelik a közönséget, sőt PERRIER⁵⁹ a Société Nationale d'Acclimatation de France ünnepi közgyűlésén (1912) mondott elnöki beszédében is gúnyos hangon emlékezett meg a kócsagvadászok és tollkereskedők eme „legendáiról”.

De akadtak a dolgok közelebbi ismerői között is, kik a kócsagtoll-szerzésnek erről a módjáról szóló híradásokat nem ismerték el valóságnak. SERRE,⁶⁰ ki Venezuela kócsagtollkereskedelméről általános képet ad s a hivatalos „Anuario Estadístico” alapján pontos adatokat közöl, nagyon ritkának mondja azokat az eseteket, amikor lehullott tollakat hoznak forgalomba, mivel ezeknek kereskedelmi értéke csekély. Szerinte is ezt csak a kócsagvadászok és dístollkereskedők igyekeznek elhíttetni a közönséggel, hogy aztán az Orinoco felső folyásának vidékén, hol se törvény, se ellenőrzés, annál szabadabban üzhessék mesterségüket.

A sok ellentétes adat után végre is kimerítő és hiteles adatokkal szolgált TEJERA, orvos, kit a venezuelai kormány a szérumoltás tanulmányozására küldött Franciaországba s ki 1921-ben Párizsban, a Soc. Nat. d'Acclimatation ülésén előadást tartott hazájának kócsagtelepeiről.⁶¹

Eszerint Venezuela egész területén az összes gémfélék között a legközönségesebbek a kócsagok; folyóktól szeldelt területeken, tavakon mindenütt otthonosak, de seholsem számosabbak, mint a „Los Llanos” néven ismert területen. Hatalmas, félmillió km²-nyi területű füves, itt-ott oázisszerű facsoporokkal élénkített síkság ez, egyrészt az Andok, másrészt az Orinoco erdőségei között, melyet minden irányban vízerek, folyók szelnek keresztül-kasul, javarészt az Orinoco egyik legnagyobb mellékfolyójába, az Apura-ba torkolva. Az esős évszak alatt, július elején ez a folyó annyira megdagad, hogy csekély esése folytán vizét a rohanó Orinocoba önteni nem tudja, hanem elárasztja a síkságot. Minthogy azonban itt jelentékeny térszíni különbségek is vannak, az árvíz a síkot egyes szigetekre bontja. Egy repülő, ki július és augusztusban átrepülte a „Llanok”-at, egy szigetekkel teleszórt tenger fölött képzelte magát. Tehát: decembertől júniusig legelő, júliustól augusztusig s néha szeptemberig beltenger. Az esőzés megindultával, májusban az óriási csordákat az említett szigetekre terelik, a pásztorok pedig a lóról leszállnak a csónakba. Ugyane szigetekeken épültek természetesen a tanyák is. De megindul a vadon élő állatok népvándorlása is: szarvasok, vaddisznók, jaguárok lappanganak a csordák közelében s a mindenféle madarak ezrei kísérik ezeket. A kócsagok

⁵⁵ Bird Notes and News. 1911, 71. lap és Revue Fr. d'Ornith., 1911, 743. lap.

⁵⁶ SCHILLINGS: Die Vernichtung vielen Vogelarten durch moderne Damenmoden Verh. des V. internat. Ornith. Kongr. Berlin, 1910.

⁵⁷ SCHILLINGS: Über den Schutz bedrohter Tiere; Journ. f. Ornith., 1914, 159, 167. lap.

⁵⁸ Bird. Notes and News, 1912, 7. lap.

⁵⁹ Bull. Soc. Nat. d'Acclimat. de France, 1912, 266. lap.

⁶⁰ Comptes rendus des séances de l'Acad. d'Agriculture de France. I. Bull. Soc. Nat. d'Acclimat. de France, 1915, 219. lap.

⁶¹ Bull. Soc. Nat. d'Acclimat. de Fr., 1921, 210. lap. Az előadás teljes szövegét I. TEJERA: Les aigrettes au Venezuela; Revue d'Histoire Naturelle appliquée. II, L'Oiseau, 1921, 152. lap.

sem tesznek kivételt. E madarak, melyek januártól májusig a szavannán elszórtan élnek, júniusban csapatokba verődnek és felkeresik azokat a helyeket, melyeket az előző esztendőben is bírtak; mint a fecskék, ők is visszatérnek a régi költőhelyre, a „garcero”-kra, melyek rendszerint az emberi tanyákhoz közel fekszenek. A nagykócsagok itt július elején hozzálátanak a fészeképítéshez; a fészket nádszálakból készítik s fákra rakják; a fiókák szeptember végén repülösek. Azt mondják, hogy a kócsagok válogatás nélkül etetik úgy a saját, mint az idegen fiókákat; a fészkek ugyanis igen közel vannak egymáshoz. A kiskócsagok egy vagy két hónappal később költenek s fészkeik soha sincsenek közel egymáshoz. Decemberben, amikor az árvíz elvonult, a kócsagok ismét eltávoznak s a következő költésig szerteszélednek a vizek partjaira.

A kócsagtollak viselete és kivitele 1887-ben kezdődött, CODAZZI geográfus felesége ötletéből. Kezdetben főleg francia kócsag- és szerencse vadászok kalandozták be e hatalmas területeket s eleinte bizony kiméretlenül irtották a madarat. 1903 óta azonban törvény védi a kócsagot, mely törvényt később mindinkább szigorították; ma a kócsag vadászokat a tollak elkobzásán kívül egy évig terjedhető börtönnel és 4000 frankig terjedhető pénzbüntetéssel sújtyák, hasonlóképpen a gyanús eredetű tollakkal kereskedőket is.

Az a körülmény, hogy a „garceros” és „dormitorios” rendszerint a tanyák közelében, az árvíz által körülvelt szigetekre vannak s hogy a kócsagok határozott időben mindig ugyanazon költőtelepre gyűlnek össze, rendkívül megkönnyíti ezek őriztetését. A tanyatulajdonosok hamar belátták a kócsagtartás előnyeit s ma fegyveres őrcök védik a telepeket; orvvadászok igen ritkák s több esetben életükkel fizettek kísérleteikért.

DELACOUR⁶² ismert francia ornithologus 1922-ben végzett délamerikai útjáról való beszámolójában alig mond újabb dolgot, de teljes mértékben megerősíti TEJERA adatait.

Ausztrália kócsagtelepeinek méreteiről, valamint a kócsagvédelem állásáról közelebbi adataim nincsenek. Annyi tény, hogy ma törvény védi a kócsagot ott is.

A kócsagpusztítás mértéke. Néhány szóval érinthetjük ezek után a kócsagpusztítás mértékét, bár ha a rendelkezésünkre álló adatokat egymás mellé helyezzük, mindjárt látni fogjuk, hogy ez nagyon bajos dolog.

SCHILLINGS⁶³ például a hivatalos adatok alapján a venezuelai kócsagpusztulást azzal kívánja illusztrálni, hogy 1898-ban 1.538.738 kócsagot („Schmuckreiher”) lőttek, míg 1908-ban csupán 257.916 nemes kócsagot („Edelreiher”) tudtak elejteni. Az idézett kitételek azonban kétséget hagynak abban az irányban, hogy egynemű mennyiségek összehasonlításáról van-e szó, a kócsagtollszerezésről főntebb mondottak pedig abban az irányban, hogy e számoknak föltétlenül elejtett kócsagokat kell-e jelenteniök. A hivatalos „Anuario Estadístico” adatai alapján⁶⁴ az 1912/13. gazdasági évben Venezuelából kivitt kócsagtollak értéke keresztszámban másfél millió frank volt, míg ugyanez összeg a korábbi években SERRES becslése alapján kb. 3—4 millióra rúgott. Ezzel szemben LEFÉVRE Venezuela kócsagtollkivitelét 1895-ben 600 kg-ra becsüli, míg 1920 körül ez a mennyiség TEJERO⁶⁵ szerint 1300—1500 kg, kb. 10 millió frank értékben, melyben a kis kócsag csupán 6—8%-kal szerepel s a kivitel állandóan növekszik, ami TEJERO szerint a védelmi intézkedések hatásosságára vall.

MENIAUD a Felső-Niger mellékén az 1902—6. években elpusztított kócsagok számát, a kivitt tollak grammjára 3 madarat (!) számítva, legalább évi

⁶² DELACOUR: Un amateur d'oiseaux en Amérique tropicale. III. L'Apure. L'oiseau, 1922, 169. lap.

⁶³ SCHILLINGS: Die Vernichtung vieler Vogelarten durch moderne Damenmoden. i. h.

⁶⁴ SERRE, id. mű.

⁶⁵ L'oiseau, 1921, 152. lap.

1.200.000-re teszi, ami 400 kg-nak felelne meg. Ezzel szemben LEFÈVRE Afrika termelését Dél-Amerika és Ázsia kiviteléhez képest jelentéktelennek mondja s Sénégál kivitelét 1912-ben alig 20 kg-ra becsüli.

Hasonlóan bizonytalanok az árverések, ipari központok adatai is. SCHILLINGS⁶⁶ az 1910-ben Londonban elárverezett kócsagtollmennyiséget 49.000 uncianak (=1470 kg) mondja, ami szerinte megfelel 290.700 madárnak; ami ismét, az elpusztult költés beszámításával, kb. félmillió madár pusztulását jelenti.

Ezzel szemben LEFÈVRE szerint Londonban eladásra került 1910-ben 20.377 uncia (=kb. 600 kg), 1911-ben 26.144 uncia, 1912-ben 20.748 uncia nagykócsagtoll, valamint ugyanazon esztendőben 1908, 2882, 2608 uncia kiskócsagtoll. E számokhoz meg kell jegyezni, hogy ezekben az a mennyiség is bele van számítva, mely az előző alkalmakkor is árverésre került, de közben tulajdonosa kivonta, hogy a következő árverésen, kedvezőbb áralakulás reményében újra bemutassa; ugyanazon mennyiség tehát itt többször szerepelhet. Másrészt azonban nagy tömegei a tollaknak az árverés mellőzésével közvetlenül cserélnek gazdát: ezekre az adatokra tehát semmiféle számítást építeni nem lehet.

LEFÈVRE szerint a Venezuelából és Braziliából egyenesen Párizsba küldött nagykócsagtoll-mennyiség legalább is akkora, ha nem nagyobb, mint az, amely a londoni árverésen szerepel s ez alapon az Európába importált nagy kócsagtoll mennyiségét a háború előtti években legalább 1000 kg-ra becsüli. A délamerikai kiskócsagtoll csaknem mind Párizsba kerül, míg India és Rangoon Londonnak szállít; a Franciaországba érkező mennyiség ennél csaknem háromszorosa a londoninak. Az évi mennyiséget 3–400 kg-ra becsüli.

New York mint kócsagfeldolgozó hely nem jön számba, mert — mint említettem — az északamerikai Unio 1913-ban („Bill LACEY”) a háziszárnyasok és strucc tollain kívül mindennemű tollnak (még a vadszámba menő madarak tollainak is) be- és kivitelét megtiltotta.

A közölt nehány — egymásnak meglehetősen ellentmondó — adat is elég ahhoz, hogy az egész kócsagállományra, a kócsagpusztítás mértékére és a kócsagtoll-kereskedelemre vonatkozó minden számítást céltalannak lássunk. Ami pedig a gyöngéd lelkek vádjait, a „kócsaggyilkolást” illeti, hát nézzünk a szemébe ennek is elfogultság nélkül. Lehetséges, sőt bizonyos, hogy kezdetben történtek szertelenségek s hogy a közvéleménynek oka volt ezeken fölháborodni. Ma azonban már a kócsagtollszerzés részben a madár bántódása nélkül, az elhullatott tollak szedése révén, részben pedig törvényes korlátok közé szorított, a faj fenmaradását többé nem veszélyeztető vadászat útján történik. Sok helyütt a vadászat, vagy a tollak forgalombahozatala teljes tilalom alatt áll, mint ahogy a ma uralkodó közhangulat szentesítéseképpen törvény, vagy rendelet tiltja a kócsagvadászatot Venezuelában éppúgy, mint az Unióban, Ausztráliában éppúgy, mint Francia-Nyugatafrikában. Nem vagyunk tehát messze attól, hogy a kócsagvédelem ügye a lehetőség keretei között megoldást nyerjen. Mert nem kell feledni, hogy többet akarni a már hozott törvényeknek a maguk teljes szigorúságában való végrehajtásánál: hiú reménység. Ha még többet kívánunk: akkor olyan kérdések légiójával találjuk szembe magunkat, melyeknek megoldása teljesen sohasem sikerülhet, mert azok az emberi természet megjavítását, a vadászatnak mint sportnak teljes kiküszöbölését követelik. Hisz az embergyilkosságot a legszigorúbb törvények büntetik s mégis történnek gyilkosságok. Azután meg a trópusok faunája összehasonlíthatatlanul gazdagabb a mienkénél, semhogy ott a kócsag különleges elbírálást igényelhetne. Az elefánt, a víziló, az oroszlán és számos ismert és kevésbé ismert faja a trópusok egykor kimeríthetetlennek hitt faunájának

⁶⁶ SCHILLINGS: Tragoedie des Paradiesvogels und Edelreihers; Bund für Vogel-schutz, 1911.

ma már sokkal inkább vannak létükben fenyegetve, mint a kócsagok; de még ma is hős az oroszlánvadász. Szibéria és Kanada prémes állatait a szó szoros értelmében a divat juttatta a lassú kihalás lejtőjére s nem egy faj van, melynek bőrét ma már semmi pénzért meg nem kaphatjuk. S mégis, csak a legújabb időben látjuk némi gyöngye nyomait az ezek megvédésére való kísérleteknek.⁶⁷ Hogy az indiánok történetének a fehér kultúra diadalát megvilágító tanulságairól ne is szőlünk . . .

Tenyésztési kísérletek. A pusztítás mértékének céltalan fejtegetésénél talán jobban érdekelhetnek bennünket a kócsag tenyésztése terén eddig végzett kísérletek eredményei. Az a gondolat ugyanis, hogy a tollakat a legjobb időben, a csapdák, fegyverek-okozta sérülések nélkül, az egészségtelen mocsarakban folytatott kócsagvadászatok fáradalmai, veszélyei és költségei kikerülésével is meg lehessen szerezni: már korán felvetette a kócsag megszelídítésének és tenyésztésének gondolatát.

Ami azonban bennünket a legközelebből érdekelne s ami számunkra a legtöbb útbaigazítást adná: az európai tenyésztési kísérletekről alig van adatunk s úgy látszik, hogy ezek legnagyobb részét is nem a dísztoltszerzés céljából végezték. Így a párizsi Muséum d'Histoire Naturelle volièrejében próbálkoztak volna ezzel;⁶⁸ közelebbi adatok azonban hiányzanak.

A Société Nationale d'Acclimatation de France egy 1914-ben tartott ülésén NAJAC⁶⁹ egy a Bretagneban, Ruimper mellett létesített kócsagmajorról ad hírt. Mintegy tizenöt madár élt itt, de természetük a legkevésbé sem volt megnyerő; mihelyt egy-egy szabad madár, pl. feketerigó a voliére eléggé tág rácsozatán át a kócsagok közelébe tévedt, legtöbb esetben élve nem került ki. Az állatokat hallal és főleg tengeri garnéla-rákkal (*Crangon vulgaris*) táplálták. Arról, hogy a tollakat felhasználták volna, nincs semmi adat; a major a tulajdonos halálával elpusztult.⁷⁰

NAJAC fenti beszámolójával kapcsolatban TROUESSART úgy véli, hogy Európában a kócsagot teljesen szabadon is lehetne tenyészteni, a madarakat hozzászoktatná ahhoz, hogy a voliére-be rendszeren visszatérjenek, mint ahogy a rotterdami állatkertben egy szép szürkegém-telep él teljesen szabadon.

A Société Nationale d'Acclimatation de France ornithológiai szakosztályának elnöke, DELACOUR, Villers-Bretonneux-ben gyönyörű, a maga nemében Európában páratlan madártenyésztő-telepet létesített, hol 1916-ban egyebek között a kis- és nagykócsag is tenyészett.⁷¹ Bár halat sohasem kaptak, valamennyien pompás állapotban voltak s dísztollaik is kifejlődtek; a párosodásra azonban semmiféle hajlandóságot nem mutáltak. A kiteleltetés alkalmával, úgy látszik, nagy óvatossággal kell eljárni, mivel az 1916. év őszén az első fagy beköszöntésekor vigyázatlanságból néhány órára künnhagyott nagykócsagok elpusztultak.⁷² Ugyanezt az érzékenységet tanúsították BABAUT⁷³ kócsagai is, melyek — ugyanazon a télen — szintén elpusztultak. 1918 márciusában azután DELACOUR virágzó telepét a német ágyúk széllették s az itt lefolyt harcok alatt az összes madarak — mintegy kétezer darab — tönkrementek.⁷⁴

DELACOUR fordítása révén szerzünk tudomást ASTLEY angolországi tenyész-

⁶⁷ L. pl. a hódra vonatkozólag BAILEY: Beaver habits, beaver control and possibilities in beaver farming. U. S. Departm. of Agriculture, Bull. 1078. Washington, 1922.

⁶⁸ Bull. Soc. Nat. d'Acclim. de France, 1896.

⁶⁹ Bull. Soc. etc., 1915. 27. lap.

⁷⁰ Bull. Soc. Nat. d'Acclimat. de France, 1921, 10. lap.

⁷¹ DELACOUR: Les oiseaux de Villers-Bretonneux en 1916; Bull. etc., 1916, 446. lap.

⁷² DELACOUR: Résistance au froid des oiseaux exotiques pendant l'hiver 1917; Bull. etc., 1917, 310. lap.

⁷³ BABAUT: Effets du froid sur les animaux exotiques; Bull., 1918, 196. lap.

⁷⁴ LOYER: Le fin de Villers-Bretonneux; Bull. Soc. Nat. d'Acclimat. de France, 1919, 11. lap.

tési kísérletéről is.⁷⁵ A Dél-Afrikából elindított szálltmány két szürke (kétszínű) *Herodias gularis* Bosc és két fehér kis kócsagból állott; a szürke kócsagok útközben megdöglöttek, a fehérek azonban megviselten bár, de megérkeztek 1916 júliusában ASTLEY angolországi birtokára, hol egy kis tó szigetére helyezve, gyorsan magukhoz tértek; eledelük keszeg volt. A telet fűtött helyiségben, nyers nyúlhúson élve húzták ki. Tavaszra kelve esténként eleinte még vissza-visszatértek téli otthonukba, egy nap azonban újra elfoglalták régi helyüket, a sziget egy vízreboruló fűzfáján. Május—júniusban átestek a vedlésen s a kifogástalan nászruhával egyetemben teljes repülőképességüket is visszaszerezték. Mindamelllett teljesen megszeliidültek, gazdájukat minden reggel ajtaja előtt várták, tóban való halászata alkalmával pedig a híd karfájára telepedve lesték a zsákmányt; ha valami horogra akadt: tüstént lelépték s torkukon lecsúszatták. Gazdájuk néhány napi távolléte alatt reggelenként nagyobb légi utakat tettek a környékre, de annak visszatérte után ezzel is felhagytak. Érdekes volt a madarak vadászati módja: egyik lábukat előre nyújtva, sebes mozdulatokkal felzavarták a vizet s figyelmesen lesték, hogy vajjon a felkavart iszapból nem bújik-e elő valami jó falat. Kár, hogy sem szaporodásukról, sem további sorsukról adataim nincsenek.

Hogy ez a néhány adat, mely az Európában végzett kócsagtenyésztési kísérletekről számomra hozzáférhető volt, bármily szegényes is, mégsem jár messze a kísérletek valóságos számától s hogy e téren teljes sikerű vállalkozásról még, legalább is 1914-ig, nem lehet szó: bizonyítja az a 10,000 frankos pályadíj, amit a „Société Anonyme Sciama” tűzött ki⁷⁶ annak a francia tenyésztőnek jutalmazására, aki 1916-ig e téren a legjobb eredményt éri el. A pályázat feltételei a következők voltak:

1. a kócsagmajor francia földön legyen,
2. a kócsagok teljesen szelidek legyenek; számuk legalább 500 öregre és 1000 fiatalra rúgjon, mely származhatik természetes, vagy mesterséges költésből,

3. a tollak a majorban legyenek szedhetők, akár azoknak vedlés alkalmával való gyűjtése, akár pedig a madaraknak struccmódra való nyírása útján. Nagykócsag összesen legalább 5 kg, kiskócsag fél kg tollat szolgáltatson. Tudtommal erre a pályázatra eddig nem jelentkezett senki.

Ázsiából egyellen adat került szemem elé: a Bombay Nat. Hist. Society's Journal értesít arról,⁷⁷ hogy a Mancsar-tó (Sind kerület, az Indus-torkolat vidéke) halászaik tollaért tenyésztik a kócsagot; szemeit kiszűrik, hogy meg ne szökjön. ELLIOTT szerint egy ilyen kócsag 6 rupiát (10 frank) jövedelmez.

Legszámosab híradásunk van az Afrikában végzett tenyésztési kísérletekről. Valamennyi francia területen, francia gyarmatosok kezdeményezésére s valószínűleg a párizsi Société Nationale d'Acclimatation de France ösztönzésére történt.

Tunis hazája a legrégebb kísérleteknek. OLIVIER⁷⁸ híradása szerint egy Tunis környékén lakó kereskedő parkjába néhány kócsagot telepített; a vállalkozás igen biztató előjelek között indult, amennyiben a kócsagok lerakták tojásaikat s azokat ki is költötték. Valószínűleg ugyanez a kócsagtelep az, amit FOREST⁷⁹ ír le részletesebben. Eszerint a vállalkozó 540 m² területet ráccsal vett körül és hálóval borított; benne néhány *Ficus* és *Tamarix*; víznek bővében volt. A kiskócsagot fészekből szedte ki s azok hamar megszokták a fogságot. A legutolsó esztendőben (1895) a nőstények kiköltötték tojásaikat s

⁷⁵ ASTLEY; My egrets; Avicultural Magazine, 1917, No. 12.

⁷⁶ LEFÈVRE: id. mű, 163. lap.

⁷⁷ MENECAUX: Essais d'acclimatation et de domestication; Revue Française d'Ornitologie, 1913, 193. lap.

⁷⁸ Bull. Soc. Nat. d'Acclimat. detrance, 1896.

⁷⁹ L. LEFÈVRE: id. mű.

két hétig etették a fiókákat; a 30 fiókával együtt a telep akkoriban kb. 250 darabból állott.

A madarakat apróra vágott ló- és öszvérhússal etették; rendkívüli falánk-ságuk volt a tenyésztés egyedüli nehézsége, mivel ez jelentékeny kiadásokkal járt. A tollakat évenként kétszer, májusban és szeptemberben szedték; előbbi volt az értékeesebb anyag. A nászruha teljes szépségében csak az állat harmadik évében jelent meg; egy-egy madár évenként 7 gr tollat szolgáltatott, 35 frank értékben.

Mi lett e jól indult vállalkozás sorsa, nem tudom. MAGAUD d'AUBUSSON 1911-ben csak mint „volt”-ról emlékszik meg.⁸⁰ Újabb híradás szerint⁸¹ az Ichkeultavon, Matem mellett, ismét megkísérelték volna a kiskócsag tenyésztését, de eredménytelenül. (Részletek a tunisi „Service de l'Élevage” irattárában.)

GOFFART⁸² értesítése szerint egy a marokkói Mekkesben, Fez közelében létesített strucc-tenyésztő-telepen a tulajdonos kócsagot is szándékozott tenyészteni, de már nem sikerült madarat szereznie, mivel a kócsag a legutóbbi esztendő alatt feltűnően megritkult Marokkóban.

MILLET-HORSIN⁸³ a Francia-Nyugatafrikából szerezhető és Franciaországban honosítási kísérletekre felhasználható fajok közt sorolja fel a kócsagot is, mint „talán” megszelídíthetőt; azonban inkább ajánlja a madarak fogását és disztollaik leszedését.

Madagaszkárban BONET⁸⁴ tartott kócsagot több hónapon keresztül; a madarak minden reggel elhagyták telepét, hogy estére hűségeen megtérjenek.

PERRIER⁸⁵ 1912-ben a Société Nationale d'Acclimation de France ünnepi közgyűlésén tartott elnöki beszédében a kócsagvédelem és kócsagtenyésztés szükségét is hangoztatván, ennek visszhangjaképpen MELLIS,⁸⁶ egy Irhonban, Diego-Suarez mellett, Madagaszkár északi csúcsán megtelepedett francia gyarmatos közli a kócsagtenyésztés terén szerzett tapasztalatait. Négy szóba-jöhető madárfajt említ, valószínűleg (mivel ezeket néven nem nevezi, csak néhány szóval jellemzi) a nagykócsagot (*H. alba*), kiskócsagot (*H. garzetta*), fekete kócsagot (*H. gularis*) és pásztorgémet (*Bubulcus ibis*), melyek közül a második és harmadik (tehát a kiskócsag és feketekócsag) igen könnyen megszelídíthető. A fészekből vett fiókák hússal, apró halakkal táplálhatók; fel-növekedve maguk járnak táplálék után — rendszerint a tengerpartra — s estére megint visszatérnek gazdájuk udvarába. MELLIS több tenyésztőről tudott; ő maga ilymódon két darabot egy esztendeig tartott, mignem egy ciklon alkal-mával nyomuk veszett. A kísérleteket azonban — leveléből kivehetőleg — tovább szándékozott folytatni, hogy a madarakat párosodásra bírja; attól fél azonban, hogy ezek majd ilyen alkalmakkor igen messze fognak kalandozni s végül eltűnnek, mint ahogy a gyöngytyúk is, bárha házityúk is költötte ki őket, a párzási időben igen gyakran eltűnnek.

A szaporítás kérdését, amit MELLIS itt csak tervként emleget, teljes sikerrel megvalósította GUILHEM,⁸⁷ Vohémarban, Madagaszkár egy kissé délebbre fekvő helységében. Nehány öreg mellett főleg négy-hat hetes fiókákat fogott be s ezeket sikerült teljesen fölnevelni és költésre bírni. Módszeres kísérletek útján megállapíthatta az öregek és fiókák részére szükséges hús és hal napi adagjait. Két esztendő alatt GUILHEM 150 madarat nevelt föl, melyek közül 4

⁸⁰ Bull. Soc. Nat. d'Acclimat. de France. 1911, 709. lap.

⁸¹ MILLET-HORSIN: Notes ornithologiques sur la Tunisie; Revue Fr. d'ornith., 1912, 370. lap.

⁸² Bull. etc. 1917, 274. lap.

⁸³ MILLET-HORSIN: Acclimation en Afrique occidentale Française: L'oiseau, 1920, 91. lap.

⁸⁴ L. MENEGAUX: La protection des oiseaux, etc. id. h.

⁸⁵ Bull. Soc. Nat. d'Acclimat., 1912, 266. lap.

⁸⁶ Bull., etc., 1913, 11. lap.

⁸⁷ MENEGAUX előadása; Bull. Soc. d'Acclim., 1916, 432. lap.

„grande Aigrette“ (*H. alba*), 71 „Garzette“ (*H. Garzetta*), 43 „Aigrette naine“ (*H. gularis*?) és 32 „Garde-boeuf Ibis“ (*Bubulcus ibis*). Ez a gyarmati kormány által támogatott kísérlet egyúttal a tojások és fiókák szedésének szabályozását is eredményezte.

Észak-Amerikában végzett kísérletekről nem tudok, Dél-Amerikára vonatkozólag is csak általános természetű megjegyzésekre akadtam, melyek azonban arra engednek következtetni, hogy ott komoly próbálkozások folytak a kócsagtenyésztés terén. MENEGAUX⁸⁸ szerint Argentínában nagyszabású tenyésztési kísérletek folynak, melyeknél etetésre a nagy vágóhidakról kerülő húshulladékot használják fel. DELACOUR⁸⁹ 1922-ben végzett amerikai utazása alkalmával Venezuelában nemcsak a kócsagoknak minden mocsaras helyen való gyakoriságát állapítja meg, de Camaguan község majorságában sok más állat társaságában ott látta a nagy- és kiskócsagot, valamint a rokon „petit Héron blanc de neige“ (*Pileodius pileatus*) és „héron bleu“ (*Florida coerulea*) fajokat is.

Végül, hogy oly területről is szóljunk, hol a kócsagtenyésztés valódi ösfoglalkozásnak számított, felemlitem New Zealand máorijait,⁹⁰ kik — a kócsag⁹¹ ott ritka s a kócsagtoll az ő szemükben is rendkívül értékes lévén — a madarakat ketrecben tartották s évenként megkopasztották.

Mint az imént leírt kísérletekből látható, a kócsag megszelídítése és tenyésztése nem tartozik a lehetetlenségek birodalmába, de hozzáértést, gondosságot kíván. Azt is tudjuk, hogy Európában e kísérleteknek — sokféle okból kifolyólag — állandó jelleget adni még egy országnak sem sikerült. Miért ne sikerülhetne az nekünk? Miért ne hódíthassa meg a magyar kócsagtenyésztés és disztollipar terméke, a magyar kócsagtoll — ha ugyan divat még ma a kócsag — a külföldi divatvilágot, az a kócsagtoll, melyhez nem tapad e szép madár legyilkolásának s a fiókák éhenpusztulásának vádja, de amely míg egyrészt a magyarság józan élniakarásáról tenne tanuságot, másrészt a magyar népnek a természet és madárvilág iránti érdeklődéséről, kíméletéről is beszélne? Próbáljuk meg!

Dr. Schermann Szilárd.

Az anyarozs (varjúköröm) élettörténete és használata.

Nincsen olyan gazda, aki nem ismerné ezt a különös és szembeötlő képződményt, mely a rozskalászból — annak érése idején — sötétbarna vagy fekete színével kiágaskodik a különben rendes kalászból (1. rajz). Ezeket a hosszú, többnyire görbe és igen kemény, megnagyobbodott és elváltozott rozszemeket (3. rajz), a népies nyelv anyarozs-nak vagy varjúkörömnek nevezi. Anyarozsnak bizonyára azért mondják, mert nagyobb a rendes

rozsz-szemnél (anyányi), másik használatos neve pedig a varjú körméhez való találó hasonlattól eredt.

Az anyarozs voltaképpen sajátzerű gombaképződmény, mely a rozskalásban elősködik s melynek nagyon változatos és érdekes élettörténete. Ha az anyarozs a rozsz őrlésekor a rozsliszthez keveredik, az ilyen lisztből készült kenyeret megmérgezi, minek következménye súlyos betegség, esetleg halál lehet. Ha a liszthez csu-

⁸⁸ MENEGAUX: Documents récents sur les Aigrettes d'Amérique; Revue Fr. d'Ornith. 1910, 294. lap.

⁸⁹ DELACOUR: Un amateur d'oiseaux en Amérique tropicale. II. Les Llanos; L'oiseau, 1922, 157. lap.

⁹⁰ MENEGAUX: Essais d'acclimatation et de domestication. Id. h.

⁹¹ Mellékesen megjegyezve, újabban ezt külön subspeciesnek veszik: *H. alba maoriana*. L. MATHEWS-IREDALE, Birds of New Zealand: The Ibis, 1913, 404. lap.

pán 4–5% anyarozs-őrlemény keveredik, akkor a liszt tőle észrevehetőleg kékesfehér színt kap és ha az ilyen liszthez kálilugot adunk, akkor saját-szerű — héringre emlékeztető — szag támad (trimethylamin). Az anyarozs a lisztben mikroszkópi és spektroszkópi vizsgáló módszerekkel állapítható meg és jelenléte még a bélsárban is kimutatható.

A lisztbe került anyarozstól a kenyér sötétes ibolyaszínű, nyúlós és kellemetlen ízű-szagú, sőt undorító lesz. Nemcsak a sok, hanem a kevés anyarozs is ártalmas a kenyérben, mivel az anyarozssal fertőzött lisztből sült kenyérnek huzamosabb élvezete folyamán a mérgeanyag lassankint gyűlik össze az emberi szervezetben, míg végre az együtt étkező családnak rendszerint összes tagjain járványszerűen tör ki a betegség vagy a halált okozó *bizserkór* (ergotismus convulsivus). Ismeretesek valószínű mérgezési járványok, melyekben a megbetegedetteknek csak 5%-a menthető meg a haláltól. Marhák és baromfiak szintén megmérgeződnek tőle. Hosszabb idei fekvés közben az anyarozs mérgező hatása csökken. Az anyarozs okozta betegség régebben a rozs-fogyasztó népeknél, pl. az oroszok körében, gyakrabban fordult elő és előtűnt való titokzatosságánál fogva Szent-Antal tüzének mondták, ami ellen: koplalni, vezekelni és zárandokolni kell. Persze, hogy a kúra többnyire bevált, mert: elhagyván az otthoni rozskenyeret, jó levegőn vándoroltak és a zárandok-helyeken jó kenyeret ettek. El is múlt a bizserkór. Az anyarozs másrésztől igen értékes orvosság is, amelyet érdemes a rostaaljból kiválogatni és jó áron értékesíteni. Az anyarozs ugyanis a nőrostanban fontos gyógyszer s gyógyító hatását szüléskor veszik igénybe, mert hatásos vérzéscsillapító. A gyógyáruforgalomban főleg az orosz és a spanyol anyarozs uralkodik. Főbb hatóanyagai: *cornutin* és *sphacelinsav*, míg az *ergotinsav* narkotikusan hat.¹

1. *Cornutin*: a méhre (uterus)ható alkaloida.

¹ FRÖHNER: Lehrbuch der Toxicologie, 1890.

2. *Sphacelinsav* (*sphacelotoxin*): nitrogén-mentes, gyantászerű, nem kristályos anyag, amely vízben és hígított savakban oldhatatlan, alkoholban oldódik és alkáliakkal vízben oldódó sókat alkot; az anyarozs-mérgezéseknek igazi okozója, amely nagyobb adagokban strychnin-mérgezésektől eredő görcsökhöz hasonló tüneteket és az anyaméh tetanusszerű összehúzódását okozza.

3. *Ergotinsav*: nitrogén-tartalmú, könnyen bomlékony glikozida, amely az anyaméhre hatástalan; narkotikum, amely a reflex-ingerlékenységet csökkenti és végül megszünteti.

Az anyarozsnak egyéb kimutatott alkotórészei: *ergotin*: alaktalan barna, hatástalan; *ergotinin*: túalakú mérges kristályokat alkot; *picrosclerotin*: keserű, karcoló ízű nagyon mérges; *sclerotinsav*: nitrogén-tartalmú, színtelen, szagtalan és íztelen anyag; *zsiros olaj*: 35% elain és palmitin összetételű.

Az anyarozs ezek szerint úgy növénykórtani tekintetben, mint a közegészségre ártalmas hatása, valamint gyógyszer-értéke miatt érdemes arra, hogy közelebbről megismerkedjünk vele.

Az anyarozs — a Gyógyszerkönyv szerint: *Secale cornutum* — sötétkék vagy kékesszürke, egyenes, vagy többé-kevésbé hajlott, hurkaalakú képződmény (1. rajz), amellyel a kalászköb — kivált a rozson — találkozhatunk (3. rajz). Ezek a képződmények 1–3–4 cm hosszúak és 2–3 cm vastagok szoktak lenni, vagyis a rozs szemek méretét jóval meghaladják. Egyetlen kalászban egy vagy több anyarozs fordulhat elő; ez a gombának áttelelésre hivatott állapota: telepcsomója (*sclerotium*). Ha ketté törjük, a belseje lisztfehérségű, anyaga porcellánszerű, mérgező, bár kiváló gyógyszeres hatású is. Íze édeses, maró, undorító és penészes szagú. Keresztmetszete mikroszkóppal nézve, kéreg-résében vastagfalú, aprósejtű alparencsymás szövet (paraplectenchyma), amely befelé mindinkább laza szövődékké alakul (prosoplectenchyma). E szövődék olajat és többféle alkaloidát tartalmaz. Az olyan liszt élvezete,

amelyben nagyobb mennyiségű anyarozs van, sajátzerű betegséget okoz, mely könnyebb esetekben általános rosszullétben és az ujjhegyek viszkető érzésében nyilvánul; súlyosabb esetekben nagyobb bőrfelületek égésszerű elhalása, a végtagok bénulása és mumifikálódása, meggémberedése, né-

eltávolítsa, vagyis a kicsépelt gabonát az anyarozstól mentesítse.

Az anyarozs nem a rozs-növény terméke, hanem attól idegen gombaképződmény: mégpedig egy élősködő gombának az áttelelő nyugalmi állapota. Ha az anyarozsot őszkor, az aratás után virágcserepbe úgy helyez-



melykor pedig a merevkórság (tetanus) tünetei mutatkoznak.¹ Ezért szükséges, hogy minden gazda az anyarozsot

zük, hogy $1\frac{1}{2}$ —1 cm mélyen földdel legyen betakarva, és az ilyen cserepet kerti talajba sülyesztjük el és tavaszkor meglocsoljuk, akkor május hónapban a megpenészesedett anyarozsból apró gombák nőnek ki (6.

¹ A. FUCHS: Münchener Med. Wochenschrift, 1915, 668. lap.

rajz); ezeknek 1—2 cm hosszú nyelük és gömbös fejük van, amely utóbbi körülbelül mustármag-nagyságú. Ezek a nyeles gömböcskék nem önálló gombák, hanem az anyarozs hajtásai; egy anyarozsból több ilyen képződmény nő ki, tízig, vagy még ennél is több. Ahol anyarozs van, csoportosan bújnak ki a föld alól abban az időben, amikor a rozskálász virágozni szokott. Ez az időbeli találkozás biológiai jelentőségű az aranyrozsz keletkezése tekintetében, mivel ezek a gombácskák (*Claviceps purpurea*) termelik a rozsvirágokat megfertőző csirákat, még pedig a következő módon:

Ha a nyél végén levő gömböcskét hosszában ketté vágjuk és erősebb nagyítással vizsgáljuk, akkor azt látjuk, hogy a gömböcskében palackalakú üregek (perithecium) vannak nagyobb számban (8. rajz), amelyeknek mindegyikében többes számban vannak az üvegesen átlátszó, bunkóalakú tömlők (9. rajz) és ezek mindegyikében 8 hosszú, szálas spóra (10. rajz) van. Az egysejtű tömlőspórák fonálszerűek, igen finomak és átlátszóak. A spórák elterjesztése a tömlővel együtt történik, amelyek tövükön elszakítottán, szelek vagy rovarok útján vitetnek szerteszét. Ha egy ilyen spóra a rozsvirágra kerül, megtörténhetik a fertőzés. E spórákkal terjed tehát tovább az anyarozs gombája, amelyek az említett tömlőkből 4—6, sőt 8 cm-nyi távolságokban is a levegőbe löveltetnek, ahonnan a legcsekélyebb levegőáramlatokkal véletlenül eljuthatnak valamelyik rozsvirágra. Minthogy egyetlen anyarozsból tíz vagy több *Claviceps*-gomba nőhet ki és mivel ezeknek mindegyikén 30-nál is több perithecium alakul ki, ezek mindegyikében ugyanannyi tömlő (ascus) és ezek belsejében 8—8 ascospóra létesül, ebből megérthető, hogy egyetlen anyarozsból ezrekre menő spóra keletkezik és így egy anyarozs elegendő lehet ahhoz, hogy tavaszkor ezernyi rozsvirág megfertőződjék. Ezen ascospórák által történnek t. i. a legelső tavaszi fertőzések: ezek indítják meg tehát a betegséget az illető esztendőben. Súlyosabb fertőzések alkalmával a kalászsok 10%-ában

van anyarozs; a korábbi vetés némileg kevésbé fertőződik, mint a későbbi. Ritkábban fordul elő az árpnál és még ritkábban a búzában; zabon észlellék Algirban és Észak-Amerikában.

Az anyarozs leginkább a nedves május és június hónapokban képződik tömegesebben, valamint általában mély fekvésű és harmatjárta rozsföldeken. Az érett anyarozsok a kalászról a földre hullnak ahol a verőfényes tavaszi napokig hevernek; a nyugalmi időszak tartama az időjárástól függ, általában mintegy 3 hónapos nyugalmi időt igényel az anyarozs teljes kiéréséhez. Ha a rozsföldön kihullott anyarozsok a következő esztendő tavaszán nem fejlődhettek volna tovább, a reá következő esztendőben még életrevalók maradnak s akadnak kivételesen olyanok is, amelyek két esztendő után is fejlődésre alkalmasak. Még az anyarozstörmelékek is úgy viselkednek, mint az egész telepcsomók. Az anyarozs továbbfejlődése az illető év időjárása szerint igazodik, azonban egybeesik a rozskálászok virágzásának idejével.

Ha egy ascospóra rákerül a rozsvirágnak tollas bibéjére, akkor a bibe nedves váladékában kicsírázik és a belőle keletkezett fehéres szálak (mycelium) lefelé nőnek a virágnak a magházába (7. rajz). Ha a fertőzés olyan időben történik, amikor a rozsvirág magháza fejlődésében bizonyos fokig már előrehaladt, akkor előfordulhat az, hogy a magház csak részben roncsolódik szét és az épen maradó részt az alulról felfelé terjeszkedő gombatest a magasba tolja és ilyenkor a rozsszem a kifejlődött anyarozs tetején felismerhető. Külsőleg a fertőzési folyamat végbemeneteléről egyéb nem észlelhető, mint az, hogy a magház hirtelen növekedik, megnagyobbodik; ezután pedig a megfertőzőt virágon, illetőleg annak magházán, a fertőzéstől számított 10—12 napra egy fényes és ragadós nedv, a mézharmat jelenik meg (2. rajz), amely azért kapta e nevet, mert mézállományú és édes ízű; ebben temérdek konidium (spóra) telel (5. rajz), amelyeket a szél szétrombolva terjeszt és közben szétrombolva létesített. Ezek t. i. a spórák, ez a gombae



celia segetum. Kődös és nyirkos viszonyok között a bőségesen képződő mézharmat sajátszerű, feltűnő szagot terjeszt. A mézharmatnak meglepő gyorsan csirázó konidiumai által történnek a folytatólagos fertőzések a rozsföldeken. Laboratoriumi mesterséges fertőzések igazolják, hogy a rozsvirágokon elő lehet idézni a betegséget úgy az egyik, mint a másikféle spóra-alakkal; akként járnak el, hogy a spórákkal kevert tiszta (steril) vízbe mártogatják az éppen virágzó rozskalászatokat vagy pedig ezeket megpermetezik a spóratartalmú vízzel. A természetes fertőzésekben százalékos arányban fő szerepe, túlsúlya van a mézharmatban foglalt konidiumoknak. Édes íze miatt a mézharmatot sokféle rovar látogatja, miközben ezek lábukat, szárnyukat és szájrészeit a spórákkal együtt bekenik és más virágokra elhordják. A mézharmat széthordásában különösebben szerepelő rovarok közül ismertebbek a *Melanostoma mellina* és *Rhagonycha fulva*. Közben a magház folytatólagosan erősen tovább növekedik, míg végül a rendes rozsszemnek többszörösét éri el. Száraz időben a mézharmat után mintegy 14 nap múlva a kalászon ki vannak fejlődve az anyarozsok, holott nyirkos időjárásor a fejlődés felannyi időbe kerül. Ezenfelül természetesen az eső is rámossa a konidiumokat az alantabb levő virágokra és a szél is továbbterjeszti azokat a hullámzó vetésekben, vagyis a mézharmat, amely a legelső megfertőzött virágokból származik, tömegesen továbbterjesztheti a betegséget mindaddig, amíg az összes rozsvirágok el nem virágoztak. Csupán akkor következik be a szünetelés, amikor az elvirágózás ideje elérkezett, mivel a már érédo szemek nem fogékonyak többé a fertőzésekre, mert a fertőzéseket fogantató bibe már elszáradt.

A mézharmatot — *Sphacelia segetum* néven — önálló gombaképződménynek tekintették és csak az elmúlt évszázad derekán állapították meg a biológiai összefüggést és a faji összetartozást az anyarozssal, mely tulajdonképpen nem egyéb, mint a *Claviceps purpurea* gombafajnak nyári

ivadéku alakja, míg maga az anyarozs (*Secale cornutum*) az áttelelő ivadékát képviseli. A fertőzött virágokon a mézharmat képződése néhány nappal utóbb megszűnik, a gomba tenyésze azonban tovább folyik. A képződő anyarozs csúcsán a gombaszálak folytonosan továbbcsarjadzanak, még pedig a már említett *Sphacelia*-alaknak megfelelő módon, míg végül elszáradván, süvegszerű képződmény alakul az anyarozs tetején, amely olykor a szintén elszáradt porzókat és a bibéket is közösen beborítja. A gombaszálak (mycelium) a magház alsó részében mindinkább sűrűbben tömörülnek, összefonódnak, hurkolódnak és szarukeménységű testté alakulnak, miközben a telepcsomó folyton növekedik, míg végül készen van az anyarozs (3. rajz). Az anyarozsot régebben önálló gombaképződménynek, illetőleg gombafajnak tartották. DE CANDOLLE *Sclerotium clavus* nével jelölte meg. Már a legrégibb időben (DIOSCORIDES, GALENUS idejében ismert és használatos volt, az orvosi gyakorlatban azonban csak a XVII. század végén kezdték alkalmazni.

STÄGER R.¹ az anyarozs-kutatások terén úttörő és értékes mesterséges fertőzési kísérleteivel megállapította, hogy a *Claviceps purpurea* faj több biológiai alfajra különül, amelyek közül a rozson előforduló alfajnak van a legtöbbféle gazdanövénye. Az eddigi megállapítások szerint a következő biológiai alfajok ismeretesek:

1. a következő növényeken: rozs, árpa, egérárpa (*Hordeum murinum*), csomós ebír (*Dactylis glomerata*), *Avena elatior*, *Festuca elatior*, *Calamagrostis arundinacea*, *Baldingera arundinacea*, *Briza media*, *Anthoxanthum odoratum*.

2. *Glyceria fluitans*-on.

3. Egyvári perjén (*Poa annua*).

4. *Lolium perenne* (4. rajz) és *Lolium temulentum*.

5. *Milium effusum*, *Brachypodium silvaticum*.

¹ Infektionsversuche mit Gramineen bewohnenden *Claviceps*-Arten; Botan. Zeig. 1903, 111. lap.

BARNA BALÁZS¹ első ízben talált telepcsomókat a következő növényeken: *Hordeum nudum*, *Triticum caninum*, *Agropyrum barbulatum* és *Aira flexuosa*. Szerinte a *Triticum caninum*-on fejlődött anyarozs eredményesen fertőzte meg a búzát és a rozst; viszont a rozs telepcsomóinak ascospóriái a *Dactylis glomerata*-t és a *Bromus inermis*-t.

Sok vadon tenyésző fűvön apróbb telepcsomójú *Claviceps*-fajok élőködnek: *C. microcephala* (Phragmites communis, Molinia coerulea, Aira caespitosa, Nardus stricta); *C. nigricans* (Heleocharis, Scirpus); *C. setulosa* (Poa spp.); *C. pusilla* (Andropogon ischaemum).

Óvóintézkedések. Az ember és a háziállatok egészségére való tekintettel minden növénytermesztő gazdának elsőrendű kötelessége:

1. Az anyarozsot a kicsévelt gabonából eltávolítani. Rostálással vagy — nagyobb gazdaságokban — triörözéssel nem nehéz az anyarozsot elkülöníteni, melyet a gyógyszerárakban és drogériákban szívesen megvásárolnak és ilyen módon még hasznosítható is. Ahol erre nem kínálkoznék alkalom, ott legjobb az anyarozsot eltűzelni vagy pedig mélyen elásni és földdel betemetni. Takarmányozásra tehát vagy korpakészítéshez az anyarozs-tartalmú rostaalj — mérges voltánál fogva — nem alkalmas, sőt veszedelmes. A kirostálás után visszamaradó aprószemű anyarozs vagy anyarozs-törmelék eltávolítására, amelyet t. i. a rosta vagy a triör áteresztett, a következő eljárás alkalmas: öntsük az ilyen vetőmagot kádba, adjunk hozzá 32%-os klórkáliumoldatot, kavarjuk folyton $\frac{1}{4}$ órán át, meregessük le az uszkáló könnyű anyarozs-szemeket, azután öblítsük le a vetőmagot tiszta vízzel és kiszáradás végett teregessük szét. Így egyúttal a hitványabb gabonaszemek is megsemmisülnek, az elhasznált sóoldatot pedig trágyázásra lehet felhasználni. A gabona csirázó képességét ez az eljárás csupán lényegtelenül csökkenti, ha az gyorsan történik és

utána a gabonát vízzel mindjárt leöblítjük.

2. A vetőmag tisztogatásával azonban az anyarozs a szántóföldön nem fog végképpen eltűnni, mivel az aratás közben, sőt már előzőleg is az anyarozsok egy része már kihullott a kálászokból, amelyek — mivel természetes viszonyok között teleltek — tavaszkor inkább csiraképesek, mint a magtárban eltartottak. Hogy ezek a szántóföldi anyarozsok némiképpen ellensúlyoztassanak, ajánlatosak a következő eljárások: a) Használjunk az aratógépen gázfogót, amely az aratás közben kihulló anyarozsok egy részét felfogja, hogy azokat összegyűjthessük. b) A tarlókat mélyen szántsuk, hogy a kihullott anyarozs jó mélyen a föld alá kerüljön és a vetési sekély barázdaláskor ne kerülhessen ismét a felszínre, mivel a mélyszántás folytán az anyarozs nem pusztul el, csupán ideiglenesen gátolva van a továbbfejlődésben. c) Ezt az óvóintézkedést akkor is tegyük meg, ha a következő esztendőben ebbe a szántóföldbe nem gabonát vetünk, mivel pl. a burgonyaföld talajából kikerülő *Claviceps*-spórák a széllel szintén eljuthatnak a rozsföldekre.

3. Minthogy a legelőszőr fertőzött virágok új spórákat létesítenek a későbbben nyíló virágok továbbfertőzésére, minthogy továbbá ismeretes, hogy a fertőzés veszedelme csupán a virágzás folyamán tart, törekedni kell, hogy a rozs lehetőleg gyorsan és egyöntetűen virágozzék; evégből szükséges: a) a trágyának egyenletes széthintése; b) lehetőleg egyenlő vetési mélység (barázda), amelyről a vetőgép gondos begazításával lehet gondoskodni; c) korai és kései fajták ne kerüljenek egymás közelébe.

4. Az anyarozs leggyakoribb a rozsbán, azonban a búzában, az árpában és a zabban is előfordulhat; minthogy pedig vad fűveken is előfordul (pl. *Hordeum murinum*, *Dactylis glomerata*, *Avena elatior*, *Festuca elatior* stb.), azért a rozsvirágzást megelőzőleg a közelben levő réti fűveket az útszéleken és mesgyéken le kell kaszálni. Az újabb időben tett mesterséges fertőzési kísérletek szerint a rozst illető fertő-

¹ Természettudományi Közlöny, 1906, XXXVIII. köt., 304. lap.

zési veszedelem, amely a vadon tenyésző füvekről származik, semmi esetre sem olyan nagy, mint ahogyan azt hinni vélték. Minthogy azonban a réti füveken fejlődő anyarozs ház állatainkra éppen olyan káros, mint a rozsé az emberre és az állatokra, azért ajánlatos az óvatosság és gondosság a vad füvekkel szemben is, amit rendszeres kaszálásokkal el lehet érni, nehogy rajtuk az anyarozs kifejlődhessék.

Némely esztendőben anyarozs-szűke van, ezért felmerült az a gondolat: nem lehetne-e az anyarozsot termesztetni? Az eddigi kísérleti tapasztalatok szerint igen is lehet; minden óvatos korlátozás nélkül azonban ez veszedelmes lehet, mivel általa a többi vetéseket is megfertőzzük, ami pedig közérdekbe vágó bűnös cselekedet volna. Száraz vidékeken e törökvések különben se vezetnének eredményre, a harmatos hegyvidékeken pedig elegendő anyarozs terem, csak legyen aki össze gyűjtse.

Az anyarozsával (*Extr. sec. corn. spiss.*) hasonló célokat szolgál a szülészetben a *Hydrastis canadensis* tökéjéből (rhizoma) készült *Extr. Hydr. fluidum* és a *Tinct. Hydrast.* A világháború alatt nehéz volt a külföldi gyógynövényeket beszerezni, ezért arra törekedtek, hogy könnyebben beszerezhető hazai anyagokkal pótolják egynémelyikét; ilyen pótszere volt a *Hydrastis*-nak a közönséges pásztortáska (*Capsella*

bursa pastoris), amelyet már a XVI. század vége felé használtak gyógyszernek. 1554-ben Frankfurtban PETRI ANDREAE MATTHIOLI által kiadott orvosi könyv szerint: belsőleg használták a leveleiből és száraiból készült tinkturát, vérzéscsillapító szernek és teát főztek gyomorégések ellen. Később elhagyták, csak a nép használta háziszerrül. A háború nehézségei ismét felszínre vetették az ügyet;¹ így 1917-ben St. Georg hamburgi kórház szülészeti osztályán kísérleteztek a pásztortáskából készült kivonattal, ahol WINDRATH R. orvos dolgozott vele és azt teljesen alkalmasnak találták az anyarozs és a *Hydrastis*-rhizomakivonat pótlására. A pásztortáskából készített *Extractum* a Német Gyógyszerkönyv legutóbbi pótfüzetében már mint hivatalos gyógyszer szerepel (*Extr. bursae pastoris fluidum*), amely a kémiai vizsgálat szerint protocatechusavat tartalmaz.² Az amerikai Egyesült-Államokban már 1906-ban a vadon termő nem hivatalos gyógynövények közé sorolták; a legtöbb amerikai gyógynövény-kereskedő árjegyzékében a drogok között megtalálható. A franciák egy esztendővel még korábban hozták forgalomba a belőle készült gyógyszereket, amihez az egész növényt felhasználták.

Dr. Schilberszky Károly.

¹ Lásd: *Herba*, 1919, II. köt., 49. és 87. lapokon.

² O. THUMANN: *Apotheker-Zeitung*, 1917, 549. lap.

A technika, a tudomány és a művészet az őslénytan szolgálatában.

Az őslénytan (palaeontologia) a kihalt őslényekre vonatkozó tudásunk rendszeres összefoglalása. Az őslények és a ma élők között a határt a diluviummal vagy pleisztocénnel vonjuk meg, mely egyúttal a kőszerszámos ember kora is. Az úgynevezett őslények tehát a mai kort megelőző időkben haltak el egyénileg vagy fajilag is végleg letűntek az élet színpadáról és legtöbbször megkövesedve a földbe vannak belemetődve.

Ha az élet forratagát nézzük: örökös változás, pusztulás és születés, folytonos élet és halál ötlük szemünkbe. És ha végeredményben keressük, hogy mindebből mi marad meg, igen kis százalékot: alig valamit találunk. Egyik élő a másiknak ad helyet és anyagot!

Igen kedvező körülmények közé kell az elmúlás után kerülni a már élettelen testnek, melyből így is csak legtöbbször a vázrészek, a kemény.

ellentálló darabok maradnak meg, míg a lágy állományból semmi, néha a legnagyobb ritkaságként egyes részek, akkor is leginkább nyomokban, lenyomatokban kerülnek felszínre.

A kedvező fennmaradásnak egyik feltétele a betemetődés. Ilyenkor a gyors pusztulástól, rothadástól meg van óva a maradvány és megkezdődhetik a kövesedési folyamat, mely főleg az ásványos anyagokból álló részeket évszázazredek, évmilliókon át megtartja.

Majd idők multával a helyzet változása folytán a természet erői megfordítják a folyamatot és megkezdődik a kitemetődés, mely a már kövült maradványokat lassankint újra felszínre hozza évszázazredes és évmilliók sírjából. Ez történhetik gyorsabban, tektonikus mozzanatok által, míg lassabban a Föld felszíni erői: a víz és szél munkája, az erózió és defláció által. Így folyton újabb és újabb leletek kerülnek napfényre. Ezek szolgáltatják a természetes feltárásokat.

De még jobban meggyorsítja és elősegíti a kövületek felszínre jutását az emberi civilizáció érdekében kifejtett technikai munkálkodás. A technika mindig sokat használt a palaeontológiának; közvetve és közvetlenül a palaeontológia sokat köszönhet neki.

Már a XV. és XVI. századokban LIONARDO DA VINCI, a zseniális olasz művész-mérnök és PALISSY BERNÁT, a híres francia kerámikus, a technika szolgálatában kifejtett munkálkodásuk közben jutottak oly értékes gondolatok birtokába, amelyekkel kitörülhetetlenül bevették nevüket a palaeontológia történetébe, amennyiben technikai munkálkodásuk közben talált kövületeknek valódi, helyes magyarázatát adták.

A kultúra előrehaladásával főleg a mult évszázadban és korunkban. mindig több és több technikai munka adja nagy lehetőségét a kövületek feltalálásának. Ilyen technikai munkák főleg a nagyszabású építkezések, a bányászat és a mélyfúrások. A házak, nagy paloták alapozási munkálatai, rakodópartok, kikötők, vasúti pályatestek, hidak alapozásai, alagutak, vízvezetékek, csatornák építése mind a föld felszínéhez közeleső geológiai, tehát a jelenkori lerakódásokat megelőző lerakódású legkülönbözőbb rétegeket tárják fel, melyek már fossziliákat is nyújtanak. Ugy szintén ezen épi kezésekhez szükséges építőanyagok előállítására céljából is agyag-, homok-, kavics- és kőbányákat létesítenek, melyek szintén igen sok kövült maradványt szolgáltatnak.

Azonfelül a fekete gyémántokban rejlő energiáért való harc lekényszeríti az embert a föld mélyébe és ezáltal nagy mélységbeli területeket tár fel, melyek természetes viszonyok között máskülönben csak végtelen hosszú idők multán kerülnének napfényre.

Mindezek a munkálatok szolgáltatják a mesterséges feltárásokat, melyeknek igen sok kövült ősmaradványt köszönhetünk. Sajnos azonban, hogy sokszor megbecsülhetetlen tudományos értékek mennek a hozzánemértés vagy nemtörődömség folytán veszendőbe, de azért legtöbbször a tudomány érdekeit is szem előtt tartó mérnök vezetők sokat megmentenek.

A kutató mélyfúrásoknak az újabb időben kevesebb hasznát veszi a palaeontológia, mert ezeket manapság leginkább öblítéses módszerrel csinálják, melyek minden kövületet összetörnek, agyonzúznak.

Ezen technikai feltárások mellékesen, már természetüknél fogva szolgáltatják a gyakran rendkívül fontos és további, nagyarányú kutatásokat megindító véletlen leleteket.

A tudományokért áldozó országokban, de manapság főleg a pénz házában, Amerikában, ma már nem mellékesen, de öncélúan is beállították a technikát a palaeontológia szolgálatába a hatalmas testű ősállatok felkereséséhez és feltárásához. E munkálatok élén áll OSBORN HENRY FAIRFIELD egyetemi tanár, a newyorki természetrajzi múzeum elnöke, ki már régebben is számos hatalmas ősgyík-csontvázat szabadított ki e célra készített technikai felszerelésével Észak-Amerika meredek, sziklásfalú kanyonjaiból, de ma is élén áll azoknak az

évről-évre ismétlődő ázsiai tudományos expedícióknak, melyek a palaeontológia legérdekesebb, nemrég még nem is álmodott leleteit hozzák napfényre, hogy csak az eddig ismert legnagyobb emlős állat maradványra, a *Baluchitherium*-ra, vagy hogy csak az elmúlt év nyarán talált *Dinosaur*-tojásokra utaljunk.

A amerikaiak már régen felismerték az őslénytani leleteknek tudományos értékét és fontosságát s igyekeztek is azokat minden képzelhető eszközzel és technikai felszereléssel minél biztosabban megmenteni. Már 1801-ből maradt fenn egy olajfestmény, mely egy amerikai *Mastodon*, gumósfogú őselefánt, kiásását ábrázolja (1. kép). A képet, mely a bostoni szépművészeti múzeumban van letétben, OSBORN kutatta fel és másolatát közölte egyik újabb munkájában,¹ melyből az ő szíves engedelmével a többi illusztrációkat is átvettem.



1. kép. A Peale-féle *Mastodon* kiásása 1801-ben MASSEN JOHN farmján, Newburg mellett, New-York államban. OSBORN H. F. nyomán, PEALE REMBRANDT egykorú festménye után.

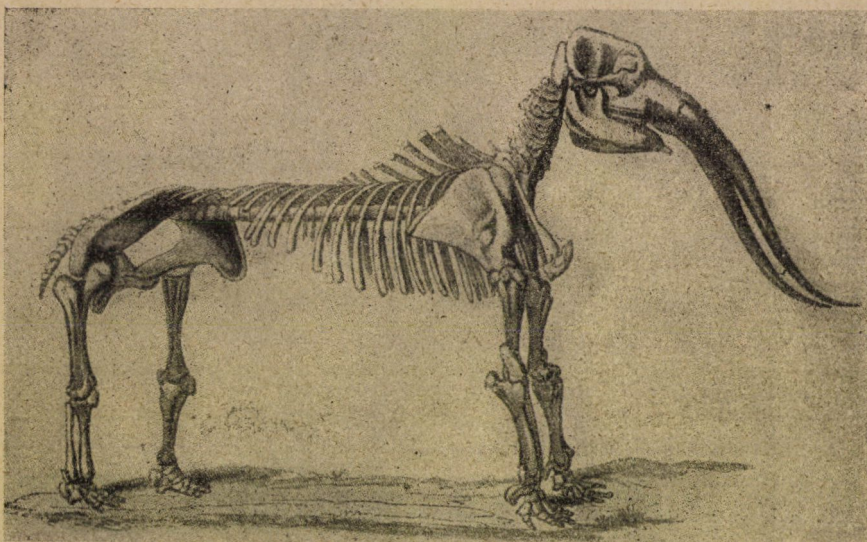
Az amerikai gumósfogú őselefánt, a *Mastodon americanus*, Észak-Amerikának leghatalmasabb és igen elterjedt ősállata volt a jégkorszak idején, mondhatjuk, hogy ott éppen olyan gyakori volt és éppen olyan fontos szerepet vitt, mint Európában és Észak-Ázsiában ugyanekkor a mammut, a redősfogú őselefánt: az *Elephas primigenius*.

Az amerikai mastodonokat már 1705 óta tudatosan gyűjtötték Amerikában, de az első teljes csontváz volt az úgynevezett „Peale-féle *Mastodon*”, melynek kiásását képünk ábrázolja. Az előtérben a főalak dr. PEALE CHARLES WILLSON. A másik két alak, akik vele együtt a nagycsont hátterét alkotó tekercest

¹ Mastodons of the Hudson Highlands; Natural History, XXIII. köt., 1923. 3–24. lap.

tartják valószínűleg PEALE TIZIAN és PEALE REMBRANDT; utóbbi festette ezt a valóban Rembrandt-szerű képet is. A képen látható 21 ember és 2 fiú abból a 26 munkásból, akik dr. PEALE vezetése alatt dolgoztak és számos kíváncsi néző. A közepén egy jól kidolgozott gépezet is látható, mely vödörláncból és egy hosszú vályúból áll, melyet erre az alkalomra tervezett egy ügyes molnármeister, hogy az ásátás a víztől mentesen tartható legyen. A szemlélőknek egy része, sőt néhány munkás is, az akkori divat szerint magas hódkalapot viselnek. Az egész jelenet, mely az akkori idők többi tudományos képei mintájára van festve, nagyon szép emléke a Hudson-menti vidéki életnek 120 évvel azelőtt és a technika tudatos beállításának a palaeontológia szolgálatába.

Az ily módon napfényre került és ekképen kiszabadított kövült őslénymaradványok tárgyai a palaeontológiának, mely tárgyakra irányítjuk tudományos tev é-



2. kép. A Warren-féle Mastodon, ahogy röviddel kiásása után Bostonban felállították, OSBORN H. F. nyomán.

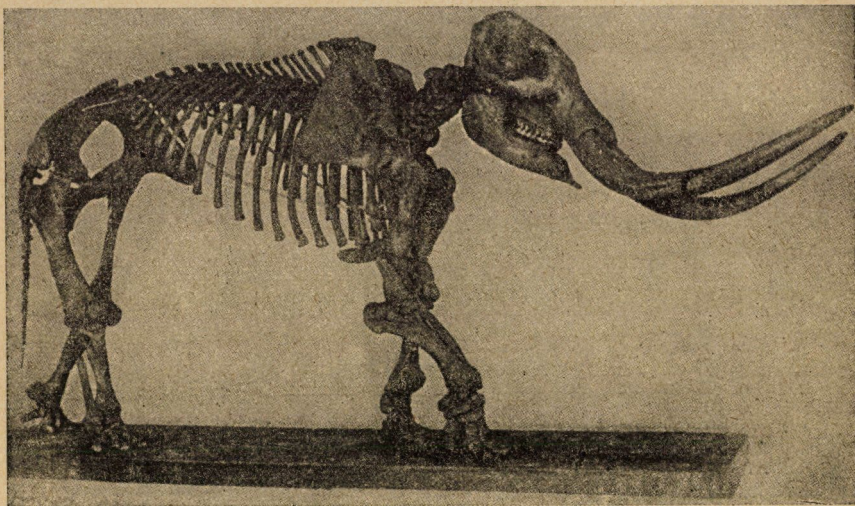
kenységünket, hogy rájuk vonatkozólag igaz ismereteket szerezzünk. A meglelt kövületek óvatos bánásmód és kellő konzerválás mellett változatlanok maradnak és rögzítik azt a pillanatot, melyben az illető állat vagy növény kimúlt.

Az alacsonyabb rendű lényeknél, ahol kemény vázrészek vannak, ha különben ép a megmaradt rész és nem torzult el, nincs szükség rekonstrukcióra. Míg a magasabbrendű lényeknél, főleg a gerinceseknél, melyeknél a belső vázat lágy részek, izomzat, zsír és kötőszövetpárnák, inak, szalagok, bőr stb. tartották össze, ezek elpusztulásával a csontok is széthullanak, sőt ha együtt is találják őket és nem vigyáznak a begyűjtésre, igen összekeverednek és egyes részeik könnyen el is kallódhatnak, mint azt számtalan és legtöbb esetben láttuk. Hasonló nehéz dolog a növények összetartozó részeinek az összerakása, ami szintén sok tévedésre adott már alkalmat. Ezért igen nehéz a helyes és a valóságnak megfelelő összeállítás a legtöbbször csak az összehasonlító bonctan és alaktan alapján történhetik. Pedig egyes részek, külön csontok és más növényi maradványok morfológiája még nem adja az egész állat vagy növény alakját, nem úgy, mint az alacsonyabb rendű állatoknál

és növényeknél, melyeknél az egész állat és növény, ha részekből is áll különben, de legtöbbször egy összefüggő, összeálló darabban marad meg.

A gerincesek esetében legelső teendő a széthullott csontrészek helyes összeállítása a térben, lehetőleg úgy, amint az az állat életében volt, mert míg ezt a valósággal egyező helyzetet így el nem érjük, rávonatkozó tudásunk helytelen lesz és változó marad mindaddig, míg tudásunk ilyen pozitív formát nem ölt. Ezért egy-egy leletre az emberi gondolkodás történetének folyamán a tudás sok változáson ment át mindaddig, míg a rávonatkozó ismeret a helyes, pozitív értéket el nem érte, melyben már megnyugodott a különben folyton kételkedő, kutató emberi elme. Csak ily pozitív eredménnyel nyugodhatik, mint biztos alapon, a további kutatás.

Midőn már készen van a helyes rekonstrukció, mily könnyűnek látszik,



3. kép. A Warren-féle Mastodon, ahogyan azt 1908-ban az OSBORN H. F. igazgatása alatt álló Amerikai Természettudományi Múzeumban felállították.

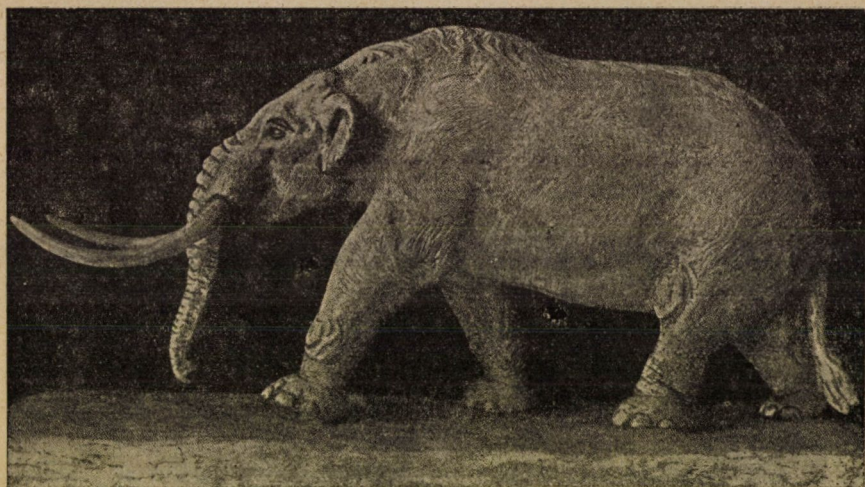
pedig mennyi tévedés, mennyi töprengés és okoskodás, kísérletező próbálgatás és hónapokat, sőt néha éveket igénybevevő munka előzi meg azt!

Allításaink igazolására OSBORN idézett munkájának az amerikai Mastodonra vonatkozó példáit választjuk, de most már nem a „Peale-féle Mastodon”-t, hanem a még híresebb „Warren-féle Mastodon”-t, melyet 1845-ben találtak és ástak ki BREWSTER farmján, Orange megyében, New York államban. Ezen „Warren-féle Mastodon” néven ismert ormányos egyik legnagyobb kincse az amerikai természettudományi múzeumnak New Yorkban, amelyet az amerikai múzeum Semsey Andor: MORGAN PIERPONT vett meg 1906-ban a Warren-örökösöktől 30,000 dollárért.

1845-ban rendkívüli aszály volt Orange környékén is. Ekkor sok tó, melynek a kiszáradását emberemlékezet óta nem ismerték, teljesen kiszáradt. Így történt ez BREWSTER farmján is, ki ezt a kedvező alkalmat felhasználva kiszedette a tó márgáját silányabb földek megjavítására. Így akadtak leásás közben a márgás réteg alatt lévő tőzegképződményben a Mastodonra és annak is legelőször a fejére. Álló helyzetben volt az állat, melynek minden csontját sikerült kiásni; jóllehet egyik-másik kisebb csont hiányzik is, de ezeket valószínűleg az ásatás látogatói vihették el emlékül. 220 darabban szedték ki és körülbelül 10 métermázsát nyomott az egész. Hátsó lábai a teste alatt előre-

álltak s olyan helyzeiben volt az állat, amint a mocsárba süppedt és kiszabadulni igyekezett, de nem tudott. Gyomortartalmát is jó állapotban megtalálták, mely félig megrágott nádszárakból, faágakból, fűből, vagy levelekből állott. Sőt a hátsó részén a medencecsontok kiemelése után a végbél irányában egy három láb hosszú és négy hüvelyk átmérőjű hengeres tömöttebb darabot is találtak, ami valószínűleg bélsár lehetett. A csontok barna színűek voltak és nem feketék, mint a többi Mastodon csontjai. Az agyarak a levegőn szétmállottak, de a földben épek voltak.

A kiásás után az állat csontjait összeállították és kiállították New Yorkban és több más amerikai városban, úgy, amint az a 2. képen látható. Ezen látszik, hogy az egész mily helytelenül volt összeállítva: a csontok távolabb vannak egymástól, mint kellene, a gerincoszlop, a lapockák, lábak stb. rossz összeállításban. Az agyarak helyén is műagyar volt beillesztve, mert az ere-



4. kép. A Warren-féle Mastodon szobor-rekonstrukciója, melyet KNIGHT R. CHARLES az 1912–1914. években OSBORN H. F. útmutatásai alapján készített az Amerikai Természettudományi Múzeum részére.

detiek, mint említettük, majdnem elpusztultak, illetőleg széthullottak a kiszedéskor.

1846-ban a leletet megvásárolta dr. WARREN JÁNOS 5000 dollárért, ki ekkor lett a bostoni természettudományi társulat elnöke. A csontvázat ekkor átvitette Bostonba, hol fölállíttatta. Ez volt a második felállítás.

De WARREN evvel sem volt megelégedve és 1849-ben újra fölállíttatták egy külön tűzmentes épületben más gyűjteménnyel együtt, mely mint Warren-múzeum lett híres. Ebben az időben vonták be fekete lakkal is és két lábbal magasabbra állították a kelleténél és papirosmasé agyarakkal látták el.

Ebben a helytelen állapotban volt 1906-ig, míg PIERPONT MORGAN az említett módon meg nem szerezte az örökösöktől az amerikai múzeumnak OSBORN nagy öröme. Ekkor az egész gyűjteményt a félévszázados bostoni porból New-Yorkba szállították. Itt vette kezdetét az a fáradságos, hosszú ideig tartó tudományos munka, a Warren-féle Mastodon végleges, helyes felállítása, úgy, amint az állat életében lehetett (3. kép).

A New Yorkba való szállítás után az első dolog volt a fekete lakk eltávolítása. Erre a célra óriási edényeket készítettek, amelyek a legnagyobb csontokat, mint a koponyát, vállövet, combcsontot is befogadták. Tiszta benzinen való sokheti áztatás kellett ahhoz, míg a fekete lakk kezdett feloldódni

és azután sokheti tiszta alhohollal való egyenkinti dörzsölés után kerültek ki a csontok ebből a hosszú és drága fürdőből, mikor színük teljes valójában tűnt elő, mely szín jellemezte a csontvázat, midőn 1845-ben a tűzegsírből előkerült.

Ezután következett az agyarak rekonstrukciója, mely az orrmányosok legfontosabb része. Ennek jó részét, miként említettük, nem sikerült az akkori módszerek alapján megmenteni és ezért DR. WARREN papirosmaséból készíttette el, még pedig helytelenül és kelleténél nagyobbra (11 lábra).

Amint a Warren-féle Mastodon az Amerikai Természettudományi Múzeumba került, nagyon gondosan kutattak az eredeti egyes agyarrészek után és midőn ezek előkerültek, be kellett bizonyítani, hogy e töredékek valóban a koponyához tartoznak-e? Több hónapot vett igénybe a csontrészek összeillesztése és rendkívül leleményes munkát igényelt CHRISTMAN KÁROLY praeparator részéről.



5. kép. Az amerikai Mastodon-ok csoportja a Missouri-folyónál Kansasban. KNIGHT R. CHARLES-nek OSBORN H. F. utasításai szerint 1920-ban készített festménye szerint.

A részek különben hiányosak is voltak, nem volt összeköttetés az egyes végek és a rekonstruált tövek között sem.

A kiásáskor való lefűrészeléskor egy szilánk letört, mely most több mint 60 év után előkerült és Osbornék azt találták, hogy pontosan illik a tőnek egyik részéhez. Nagy örömet szerzett nekik a laboratóriumban ez a felfedezés, mert ez tette lehetővé, hogy 8 láb 17 hüvelykben állapítsák meg az agyar hosszát, melyet WARREN a valóságtól eltérően tévedésből 11 lábnak vett.

Többhónapi munkát vett igénybe az agyarak rekonstrukciója is. De két fontos eredménye volt a helyes felállításnak: még pedig először a Mastodon agyarainak pontos arányának és másodszor a Mastodon életkorának megállapítása, melyet OSBORN az agyarak növekedési gyűrűiből 30 évesnek számított ki. A Mastodonok életkora szerinte kevesebb volt az elefánt korának felénél, melyet több mint 100 évre becsülnek.

Fontos javítás volt még a csontvázon a vállak magasságának megállapítása. E célból ezt a munkát végző praeparator egy teljes napot töltött

a newyorki állatkert elefántjának, a Gundának a hátán. Miután 2 hüvelyk-ujját a hátgerinc csúcsára tette és a lapocka végére, képes volt megjegyezni, hogy a lapockák pontosan ugyanazon a magasságon voltak, mint a hátgerinc csúcsa. E vizsgálat alapján vált lehetségessé OSBORN-nak, hogy a Warren-féle Mastodon hátgerincmagasságát megállapítsa a földtől, mely 9 láb 7 hüvelykre van a föld fölött, míg az állat hossza az agyarak alapjától a fark végéig 15 láb. Így az állat testének hossza 6 láb 9 hüvelykkel nagyobb, mint a magassága s így testének arányai egészen különböznek minden elefánt-fajtól. A hosszú alacsony test arányosan széles.

Ilyen hosszadalmas és fárasztó kísérletezések után sikerült a csontvázat tökéletesen felállítani, amint az a 3. képen látható.

Midőn már a helyes tudományos alapok megvannak, hívhatjuk segítségül a művészetet, hogy azt, amit a tudomány fogalmilag ábrázol, a művészet szemléletesen is bemutassa. Mert a valóságot úgy, amint van és lenni kell, visszatükrözi a tudomány, míg a művészet ezt a valóságot igyekszik alakítani úgy, hogy az eszményeinek megfeleljen. A tudomány élvezet a valósághoz, míg a művészet a valóságot átformálja, idealizálja. „A tudomány szolgálja a valóságnak, amikor alkalmazkodik hozzá, a művészet ura a valóságnak, mikor parancsol neki.”

Így születnek meg a tudós és művész együttműködéséből azok a szép művészi rekonstrukciók, melyek közül a 4. képen bemutatjuk a Warren-féle Mastodon szobrát, mely egyike azon kihalt és élő elefántok és mastodonok modell-sorozatának, melyet CHARLES R. KNIGHT egyöntetű méret szerint készített H. F. OSBORN professzor irányításai alapján.

Ezen a szobor-mintán hűen visszatükröződik a tudományos megállapításokból kibontakozó állat alakja. Már maga az a rend és harmónia, amelyet OSBORN a csontváz helyes felállításánál az adatok mint jelenségek káoszából a természet törvényei alapján létrehozott, a legmélyebb esztétikai érzést kelti bennünk és ezt még inkább fokozza a csontváza mint alapra rámintázott szemléltető szobor. A helyes, a tudományos kívánalmakat is kielégítő megmintázás a megelégedettség érzését kelti bennünk és megnyugvást ad lelkünknek. Képzeljük el, ha a 2. képen látható csontvázösszeállítást vennők alapul, hogy ez mily nevelésesen izgató torzszülöttet eredményezne! Azért a „tudománynak is, meg a művészetnek is közös” a tárgya: a mérhetetlen hatalmas, fönséges, a folytonos változás közepett is mindig állandóságot és harmóniát mutató természet; tehát a közös tárgy keltette esztétikai érzelm is közös, akár a tudás akarja fogalmi hálójával megragadni, akár a művész ecsetjével megrögzíteni.

Az 5. kép egy egész életjelenetet ábrázol, tudományos alapokon felépített művészi meglátással, amint a tájékot, a környezetet és a Mastodon-családot a tehénnel enyelgő borjút és a két hatalmas bikát kelti életre a valóságnak megfelelően és mégis mily művészettel.

Így lesz a morfológiai kövülettanból őselettudomány, mely minden eszközzel, a technika, a tudomány és a művészet sorompóba állításával igyekszik az életet, annak koronként különböző és változó megjelenési alakjait kiutatni, feltárni, megfejteti és minél tökéletesebben szemléltetni.

Majer István.

A fogakról.

Csengettek. Megint csengettek. Mire a fogorvos szobalánya az ajtóig ér, harmadszor is megszólal az előszoba csengője. Na, ezeknek ugyan sürgős a dolguk! És bevonul egy három tagból álló társaság. Egy ijedeképű mama, egy még ijedtebb néni és egy kendőgombolyag. A két néni kezei hámozni kezdi a gombolyagot, egyik nagykendő a másik után kerül a szék karjára s a végén

kiderül, hogy a gombolyag magva egy dagadtképű kis leány. Annak, hogy miért van annyira bebugyolálva, hogy még a szeme sem látszik ki, mindjárt magyarázatát is adják, elmondván, hogy aki dagadt arccal ilyen hidegben kimegy, orbáncot kap. Legyünk már most tisztában azzal, hogy ez tévhit, mert az orbáncot bacillus, nem pedig a hideg levegő okozza. A sok kendőbe való bekötözés megokolása után elmondják mindjárt azt is, hogy: „Cúgot kapott a lányom, Doktor úr!” — véli a mama. „Tetszik tudni, ezek a villamosok!” — fűzi hozzá a néni. A szenvedő kis lány maga is szeretne beszélni, de csak nyöszörög, mert nem nyílik a szája.

A vizsgálatnál azután természetesen kiderül, hogy a „cúg” mögött egy félév óta odvas fog rejtőzik, hogy a fogfájós kis lány már két nap óta lázas, stb., de azért ma se jöttek volna el, ha a házi orvos rájuk nem ijeszt. Most azután egyszerre sürgős lett a dolog s szeretnék, ha minden teljesen rendben volna, mire kimennek a fogorvos rendelőjéből.

Mindennapos kép ez, mert a közönség még ma is keveset tud a fogakról, mert lyukas fognál a fokhagymától a levendulalevélig ma is meg szokás mindent próbálni s csak azután következik a fogorvos rettegett rendelője.

Kezdjük tehát mindjárt az első tanulssággal; ne várjuk meg a fogfájást, még pedig 1. azért, mert a még nem fájó fog kezelése, tömése sem fájdalmas, 2. mert a nem fájó fog gyógyítása egyszerűbb lévén, sokkal kevesebbe kerül, 3. mert a fog élettartamára sem közömbös, hogy milyen szakban került kezelés alá.

Aki helyesen veszi számba fogai és zsebe érdekét, az legfeljebb fél-évenként megvizsgáltatja fogait. A fogorvos ilyenkor megtömi az utolsó vizsgálat óta legfeljebb kissé megromlott fogakat, s az ilyen ember sem „cúg”-ot nem fog kapni, sem egyéb baja nem lesz a fogaival.

Ez az elmélet. Helyességét voltaképpen mindenki belátja — elméletben. Mennél jobban megkínzott valakit a foga, vagy mennél nagyobb volt a „cúg”, vagy a fogorvosi számla, annál inkább megfogadja mindenki, hogy: „soha többé nem hanyagolom el a fogaimat!” A fogadalom elhangzik, az eredmény pedig az, hogy bár megöregedtem, sok ezer ember száját kezeltem, de össze-vissza 10—12 olyan betegem akadt, aki akkor is megvizsgáltatta a száját, amikor semmi baját nem érezte. A többi mind olyankor került vissza, amikor már a „cúg”-ra hivatkozott, vagy arra, hogy „egész éjjel nem aludtam, pedig hat aspirint is bevettem!”

Ilyenkor azután már benne van a fog a betegség második szakában. Következik a kezelés, mely bizony sokszor kellemetlen, a kezelés számlája mindig az, s a fog életének tartama nagy statisztikák átlaga szerint immár csak 8—10 év.

Távol áll tőlem, hogy sok tudományos adattal teli cikket akarjak ezúttal írni. Újat sem akarok mondani, mindössze az a szándékom, hogy néhány gyakorlati tanáccsal szolgáljak, mert sokszor elszomorító, hogy a tájékozatlanság és a nemtörődömség micsoda pusztításokat tud végezni egyik-másik szájban.

Kezdjük mindjárt a legelején. A legeslegfontosabb, és ezt szeretném ökolnyi betűkkel nyomtatni, a száj tisztántartása. Ezt mindenki természetesnek tartja, mégis hányszor fordul elő, hogy a kikent-kifent, fülcakkos és butonos páciens fogain messziről látszik, sőt érzik, hogy az illető és a fogkefe, mondjuk linoman, nincsenek egymással barátságban. Hogy csak egy példát említsék, egy világhíró művésznőnk fogairól egy ízben mogyorónyi, múzeumba való nagyságú fogköveket szedtem le, mert az illetőt anyja arra tanította, hogy fogkefét nem szabad használni, mert az elkoptylja a fogak zománcát.

Itt emlitem meg mindjárt, hogy az a bizonyos zománcréteg nem olyan ám, mint azt sokan hiszik. Nem olyan vékony például, mint a festék tetejére kent lakk. Egészen elvékonyodik ugyan a fog nyakánál (fognyak = a fognak az a karcsú része, mely a foghússal érintkezik), de a rágófelszínen bizony

elég vastag. Nem kell tehát megijedni, ha a fogorvos egy vagy más okból leköszörül belőle valamit. Nem is olyan jeles a zománc, mint azt sokan hiszik. Keménynek ugyan nagyon kemény, hiszen az üveg is az, azt ugyan a fogkefe nem bántja, de törekeny is — akár az üveg. Rugalmassága ugyanis alig van, s hozzá még hasábos szerkezetű, s ezért könnyen beszakad, ha például elpusztult az alatta lévő réteg (dentin). „Váratlanul kitört egy egészen jó fogam!” panasznak mindig az az oka, hogy egy, esetleg kívülről alig látható nyíláson át kiindulva, a fog belsejében szúvasüreg keletkezik és a zománc beszakad.

Arra, hogy mivel tisztítsuk a fogunkat, három pontban felelhetek. Kell hozzá 1. egy jó, kemény, széles és szálát nem veszítő fogkefe; 2. fogpor, vagy lehetőleg közömbös, de sohasem savanyú (például salicyltartalmú) szappan (vulgo paszta); 3. szájvíz, melyet legegyszerűbben úgy állítunk elő, hogy egy pohár vízbe egy evőkanálnyi alkoholt öntünk. Az természetesen mindegy a fognak, hogy zöldre vagy pirosra festi-e a boltos az alkohol-oldatot, vagy hogy van-e pántlika az üveg nyakán vagy nincs. És ha valamely gyönyörű szájvíz használatától gyönyörű eredményeket lát valaki, azt hajlandó vagyok annak beludni, hogy az illető a vignettában bízva hittel, tehát meggyőződéssel, sőt lelkesedéssel — keféli a fogát. Végtelenül fontos azonban az, hogy a kefélest naponta háromszor megismételjük, s különösen sohase feküdjünk le úgy, hogy fogainkat gondosan meg ne tisztogattuk volna. Akinek a fogak vizsgálata nem hivatása, nem is képzele, hogy mennyire pusztítja a fogakat az az erjedés, ami a szájban éjszaka megy végbe, míg a fogak közül eltűnnek az oltrekedt ételmaradékok.

Világos, hogy a fogak tisztogatását már a gyermekkorban meg kell kezdeni. Mihelyt a gyereknek megvan a húsz tejfoga, a fogkefének is meg kell kezdeni működését.

Sohasem szabad azt mondani, hogy: „mennyit tisztogatom a fogaimat és mégis romlanak!” A helyes gondolkodás az, hogy: „Uram Isten, mennyire pusztulnának a fogaim, ha nem tisztogatnám oly gondosan!” Mert a fogak bizony romlanak s ennek okát bajos egy lélekzetre elmondani. Legegyszerűbben talán azzal magyarázhatnám meg a dolgot, ha azt mondom, hogy pusztulnak a fogaink, mert mi magunk is pusztulunk. Különösen illik ez a megállapítás a mostani időkre, midőn nemzetünk apraja-nagyja a szörnyű háborút és az irtózatossá békét nyögi. Mi jögon várjuk például egy rosszul táplált, satnya, vérszegény nemzedéktől, hogy éppen fogai legyenek jók, mikor minden egyéb szerve senyved, pusztul és reményvesztetten, szárnyaszegett lélekkel lesi, hogy lesz-e még „szőlő lágy kenyérrel?” Csak mellékesen jegyzem meg különben, hogy az a bizonyos lágy kenyér, különösen, ha hófehér búzalisztből készült semmit sem használ a fogaknak, sőt árt. De a tudomány berkeibe vezetne, ha ezt a kérdést tovább feszegetném, szögezzünk le tehát mindössze annyit, hogy a fogak bizony romlanak és megkezdődik a fogorvos szerepe. A fontos csak az, hogy kezdjük el a kezelést minél hamarább, „lehetőleg” már a gyermekkorban.

Nem ok nélkül tettem idézőjel közé a „lehetőleg” szót, mert más az elmélet és más a valóság. Az elmélet azt mondja, hogy a gyermekek szúvas fogát is meg kell tömni, a valóságban pedig a következőképpen áll a dolog: A várószobából nagy dulakodás és ordítózás zaja halatszik. Kinyílik a rendelő ajtaja, s azon most apa, mama, s lehetőleg a nagymama is iparkodnak betuszkolni a kis Palkót. Palkó azonban megveti a lábát — ordít torkaszakadtából s kézzel-lábbal védekezik a „merénylet” ellen. Lefogják szegényt hárman is, de ő nem hagyja magát. Tessék most egy ilyen rügkapáló gyerek szájába fúrógéppel belemenni. Hiszen, ha ilyenkor baleset történik, természetes, hogy nem a Palkó a hibás. Fogat húzni még csak lehet ilyenkor, de fogat fúrní egy hánykolódó fejben, Istenkísértés. Nevelni kell tehát a gyermeket arra, hogy ne féljen a fogorvostól. Mert amíg akad szülő, (pedig akad), aki

azzal neveli gyermekét, hogy: „Ha nem leszel jó, fogorvoshoz viszünk!” addig csak elmélet marad az, hogy a gyermekek fogát is kezelni kell.

Tapasztalataim alapján egy nagyon fontos dologra szeretném most a szülők figyelmét felhívni. Gyermekek 20 tejfoga van, a felnőttek 32 állandó. Ebből önként következik, hogy nem minden állandó fognak felel meg a gyermekkorban 1—1 tejfog. Az első állandó zápfog (ennek sincs pl. megfelelő tejfoga) már 6 éves korban nő meg. Száz szülő közül kilencvenkilenc már most pusztulni hagyja gyermekének ezt a fogát abban a hitben, hogy kár tömetni, mert hiszen úgysí tejfog. Pedig ezt a fogat nagyon könnyű megismerni. Ha az állkapocsbán a középtől számítva akár jobbra, akár balra megszámozzuk a fogakat, a hatodik fog az a bizonyos állandó fog, amit meg kell tartani, mert ha kihúzásra kerül, nem nő helyébe másik.

A fogak egyszerű tömésénél ne zaklassuk a fogorvost azzal, hogy „arany” vagy „platina” tömést csináljon, mert először a háziorvosunknál se fogjuk kikötni, hogy milyen gyógyszerrel kezelje betegünknek pl. a tüdőgyulladását; másodszor, mert annak a bizonyos aranynak vagy platinának stb. jóformán semmi köze sincsen az aranyhoz és a platinához. Hogy ezyebet ne mondjak, az igazi platinát higannyal elegyíteni kémiai lehetetlenség, már pedig tudjuk, hogy a tömőanyagul használt amalgamoknál a fémnek elegyedni kell a higannyal. Naiv kérdés az is, hogy nem mérges-e a réz-amalgam? hiszen csak nem fogja az orvos megmérgezni azokat, akikkel meg akar gyógyítani. Bízunk tehát az orvosra az anyag kiválasztását, ő tudja, hogy hová mit kell alkalmazni. Úgysem fog metszőfogba fekete tömést tenni és nem fog élő (lásd alább) fog mély üregébe igazi aranyat kalapálni, mert utóbbi esetben a beteg holta napjáig minden pohár víznél és minden kanál levesnél igen kevéssé hizelgőn emlegetné a tettest, lévén az arany kitűnő hővezető s a páciens mindig égő fájdalommal állapítaná meg, hogy él még a hibásan „ideg”-nek nevezett fogból.

Ha nem szakértő néz meg egy rossz fogat, azt nézi, hogy nagy-e a lyuk rajta, vagy kicsi. Ha nagy a lyuk, akkor szerinte nagy a baj, ha meg kicsi, akkor a baj is olyan. Pedig nem így áll a dolog. A fognak a sorsa a fogbélnek (úgynevezett idegnek) az állapotán fordul meg. Ha a szúvasodás meg sem közelíti azt a fog belsejében lévő üreget, melyben a fogbél rejtőzik, akkor a baj igazán kicsi. Ilyenkor lehet a fog betegségét az üreg kitisztításával és a már említett „egyszerű töméssel” meggyógyítani.

A tömés azonban nem tart örökké. Valamelyik angol statisztika szerint az egyszerű tömések átlagos életkora négy év. Nem tudom már mostan, hogy az angol fogak rosszabbak-e, vagy az angol tömések, de az bizonyos, hogy átlagban négy esztendő nagyon kevésnek tartok. Az is bizonyos, hogy a tömések tarása egyénenkint nagyon változó. Van, aki csaknem folyton a fogorvosnál ül s mindig van rajta javítani való, másnál meg akár húsz év múlva is úgy néz ki a tömés, mintha tegnap készült volna. Hiszen függ ez kétségtelenül a tömés anyagától és a kivitel módjától is. Sokszor az a baj, miként már említettem, hogy bizonyos helyre nem az odavaló anyagból készült tömés kerül. Sokszor meg a lyuknak van olyan alakja, hogy a tömésnek nem lehet a kellő „tartást” biztosítani. Mert hiszen azzal eleve tisztában kell lenni, hogy a tömés nem ragad. A kitisztított szúvas üreget olyanra kell formálni, hogy a bevitt tömőanyag összeállva, megkeményedve, már alakjánál fogva se tudjon kiesni. Ezt elérjük például azáltal, ha az üreg belsejét a bemeleti nyílásnál valamivel tágabbra fúrjuk. A kisebb nyíláson ilyenkor a nagyobb üreget kitöltő tömés nem is fér ki. Gyakran előfordul mármost, hogy a szúvasodás nagysága és alakja olyan (a fogból néha alig van meg valami, mikor a páciens a fogorvoshoz fordul), hogy a lyuknak nem tudjuk megadni a kívánt alakot. Ilyenkor persze még az említett angol átlagot sem tudjuk elérni.

Ákárhogy is áll a dolog, a fog tovább romlik, s ha nem törődünk vele,

előbb-utóbb fájni kezd. Talán itt lesz helyénvaló megemlítenem, hogy nem beszélve az állcsont megbetegedéseiről, kétféle fogfájást különböztetünk meg. Az egyiknél — s ez a jobbik fajta —, a fog hideg vízre érzékeny, a másikonál a hideg víz szinte jól esik neki, ellenben fokozódik a fájdalom, ha megkopogtatjuk a fogat, vagy, ha ráharapunk, „mintha meg volna növe”. Az első fogfájással kapcsolatos betegséget a mindennapos életben ideggyulladásnak, a másodikat gyökérgyulladásnak hívjuk.

„Ideggyulladásnál” az úgynevezett „ideg” él. Kellő úton-módon a fogorvos ezt az ideget „megöli”, eltávolítja s a fogat és gyökerét megtömi. Az ilyen fog most már ismét érzéketlen és teljesen hasznavehető lesz. A baj csak az, hogy az ilyen fog állagos életkora márcsak 8—10 év és ezután bekövetkezik a gyökérgyulladás s utána az esetek igen nagy százalékában már az úgynevezett „hidegvas”, vagyis foghúzó következik.

Megtörténik mármint az is, hogy a fogból bizonyos körülmények között, hogy úgy mondjam, magától elhal. Azt hihetné valaki, hogy ez tiszta haszon, mert akkor a fog nem fáj többé. Pedig nem így van. Mert más ám az, ha a fogorvos alkalmas fertőtlenítő szerekkel lehetőleg csiramentesen dolgozva, távolítja el a fogbelet, és megint más, ha a fogból bizonyos baktériumok közreműködésével magától elhal, elüszkösödik. Utóbbi esetben a fogból romjai bomlanak, rosz szagú gázokat fejlesztenek, melyek a foggyökér környékét megfertőzve előidézik a sokszor igen keservesen fájó gyökérgyuladást. Ez a fogbetegség, mesterszóval „gangraena” leszi azután igazán próbára a beteg és a fogorvos türelmét. A kezelés nem fájdalommentes, de végtelenül unalmas, és az eredmény mindig kétséges. A fog tűrhetően békében van addig, míg üregét nyitva tartjuk, vagyis míg a képződő gázok elillanhatnak. De rögtön megvan a baj, mihelyt a fogat elzárjuk. A fogorvos hajlékony tűre csavart váltával és fertőtlenítő szerekkel iparkodik a fog csatornáit csiramentessé tenni. Aki mármint valaha látta egy fog szűk és hátulsó fogaknál görbe csatornáit, melyeken a tű sokszor egyáltalában nem fér át, az elképzelheti, hogy mily kevés remény van ilyenkor arra, hogy a csiramentesítés teljesen sikerüljön. Ha pedig csak valami is marad benn a fogban, előbb-utóbb bekövetkezik az említett gyökérgyulladás, ennek kapcsán a csonthártyagyulladás s kész a cikkem elején említett „cúg”, amelyiknek a légvonathoz ilyenformán semmi köze sincsen.

Hosszú betegségnek halál a vége, — szokás mondani. A fogorvos esetleg évtizedekig tartja a beteg fogban a lelket, de senki sorsát ki nem kerülheti, s rákerül a sor a foghúzásra. Hadd szóljak erről is egy pár szót.

Azzal szeretném kezdeni, hogy ne tűrjünk meg szájunkban gyökereket. A legtöbb betegfogú ember erre azt mondja, hogy minek húzassa ki gyökereit, ha nem fájnak. Erre azt szoktam válaszolni, hogy a kamrából is kihajigáljuk a rossz almákat, pedig azok sem fájnak, egyszerűen azért, mert megromtatták a többi. Nem akarok senkit se megijeszteni, ezért nem részletezem, hogy milyen sok mindenféle, sokszor halállal végződő baj származhatik a bent hagyott, s mint ifjúkori emléket őrzött foggyökerekből. Elég talán annyit mondanom, hogy a gyökereket el *kell* távolítani.

A fogorvosi pályának egyik keserősége egy özönvízelőtti adoma, melyet külföldi lében feltálatva naponként többször kell meghallgatnunk. Mikor t. i. azzal biztatjuk a foghúzástól féltő betegfogú betegünket, hogy a foghúzás nem fáj, rendszeren az a válasz: „Tudom én, hogy a Doktor Úrnak nem fáj.” Az ásatag adoma nagyon tréfás, de nem találja fején a szöget.

Ha valaki megvárja a foghúzással pl. a csonthártyagyuladást (dagadt arc), akkor bizony fájdalmas a foghúzás. Az injekciós érzéstelenítés ilyenkor nemcsak hogy nem használ jóformán semmit, de a legtöbb esetben nem is szabad alkalmazni. Veszedelmes ugyanis ilyenkor a befecskendezés azért, mert a fecskendő nagy nyomásával könnyen a mélyebb, egészséges rétegekbe nyomhatjuk be a bacillusokat. Ha ilyenkor foghúzásra kerül a sor, az egyetlen

enyhítő körülmény az, hogy ilyen esetekben a fogak rendkívül könnyen szoktak kijönni. Nem ok nélkül hangsúlyoztam a „ha” szócskát, mert senkisésem húz ilyenkor szívesen fogat, aminek különböző okai vannak. Ilyenek: 1. a foghúzás fájdalmas. A beteg nem veszi figyelembe a változott körülményeket s igen kedvezőtlen párhuzamot von mostani fogorvosa és aközt a fogorvosa közt, aki két évvel ezelött egy másik (persze nem csonthártyagyulladásos) fogát igazán fájdalom nélkül húzta ki. 2. A beteg fájdalmai a foghúzás után alábbhagynak ugyan, de nem szűnnek meg azonnal, sőt akárhányszor 3—5 napig is eltartanak. A beteg ilyenkor elfelejti, hogy a fog kihúzásával csak a csonthártyagyulladás okát távolítottuk el, a környéki gyulladást pedig nem, s ennél fogva az tovább fájdalmat okoz. Újabb alkalom a kedvezőtlen párhuzamvonásra. 3. Mire a dagadt arcú beteg rászánja magát, hogy felkeresse a fogorvost, akárhányszor már késő. A környező szövetek meg vannak fertőzve s már is bekövetkezhet néhány súlyos szövödmény, mint pl. a csontvelőgyulladás stb. Ha már most ilyenkor rászánja magát a fogorvos a foghúzásra, az eset a foghúzás dacára, nem pedig következtében igen szomorúan végződhetik. Világos, hogy az avatallan a „post hoc ergo propter hoc” helytelen alkalmazásával ilyenkor azt hiszi, hogy „a fogó volt rozsdás”. Nem mulasztatom el megemlíteni, hogy a rozsdás műszerről a kávé-nénikék és némelyik napilap együgyű közlései nyomán sok naiv legenda terjedt el. A rozsdá maga, mint olyan, nem fertőz. Már csak a külsín szempontjából sem üdvös, ha egy műszer rozsdás, de az is természetes, hogy a gyakori kifőzés megvisel minden műszert. Mint szakember szívesebben huzatnék fogat egy olyan fogóval, melyről tudom, hogy a folytonos kifőzés szedte le helyelközzel a fényt, mint egy olyannal, melyet a szobalány gyanus tisztaságú rongyokkal és pasztákkal fényesített gyönyörűen, tehát laikus szemben tisztára. Persze, hiba a rozsdá, ha az az elhanyagolásnak a jele.

A fogorvosi pálya legtövisesebb mezeje egyáltalában a foghúzások tere. A laikus csak azt látja, hogy a fogorvos egy-két másodperc alatt megkeresi a foghúzás taksáját s esetleg megbámulja a fogorvos izomerejét. De fogalma sincs arról, hogy a figyelemnek s általában szellemi erőknék micsoda összpontosításával jár a műtő részéről egy-egy foghúzás s hogy mily felelősséggel van az összekötve. Ha egy öreg néni ke egyetlen kotyogós fogát, amelyiket a szél is ki tudna fújni, könnyen és fájdalom nélkül eltávolíthatjuk, akkor — érdemeitlenül — hozzájutunk a babérhoz. De ha valakinek kampós, vagy bunkós végű fogát nagy szakértelemmel, de nem egy szempillantás alatt bányásszuk ki, akkor szerencsénk, hogy nem tudjuk, hogy mit gondol magában a beteg. Itt említem meg azt is, hogy foghúzásoknál az érzéstelenítésnek kétféle módját alkalmazhatjuk. Érzésteleníthetünk 1. befecskendés, 2. fagyasztás útján. Az első módszerről már szöltam, a másodikat magam csak olyankor szoktam alkalmazni, amikor nagyon könnyű foghúzásra van kilátás, mert hatása végtelenül rövid ideig tart.

Szóvátaszem itt az utóvérzések jelenségét is. Ha valakinek a foghúzás után erősebben vagy huzamosabban vérzik a foghúsa, annak nagyjából két oka lehet. 1. A foghúzásban a foghúzás alkalmával egy rendellenesen vastag vérér szakadt el, melynek vérzése természetesen lassabban áll el. Természetes, hogy a rendellenesen vastag éret nem a fogorvos plántálta oda. 2. A beteg vérének nincs meg a kellő megalvadó képessége („vérzékeny”). Egyik esetben sem hibás tehát a fogorvos és utóvérzésnél mégis az az atyafiak első kérdése, hogy „Ki húzta a fogat?”

Múlnak az évek, fogynak a fogak és egy szép napon arra ébredünk, hogy a rágás rosszul megy, vagy pedig csorbaság ékteleníti el a fogsort. Szóval rákerül a sor a fogak pótlására. Illő, hogy erről is megemlékezzünk.

A közönség körében legrokonszenvesebb, mert legszebb a fogpótló módszerek közül a csapos („srófos”) fog. Abból áll ez, hogy egy a foghúsisg leköszörült és csiramentesített gyökér csatornájába egy rövid fémpálcikát ragasz-

tunk (tehát nem srófolunk), melynek külső végéhez előzőleg egy fogformájú és színű porcellánlemez forrasztottunk. Előnye ennek a módszernek, hogy szépség szempontjából kifogástalan és tökéletes. Hátránya kétféle. 1. A csapos fog csapját, mint említettem, a gyökér csatornájába ragasztottuk be lehetőleg mélyen. Ha már most a csiramentesítés nem sikerül tökéletesen, pedig ki állhat ezért jól, akkor kifejlődhetik a gyökérgyulladás, már pedig a gyógyítás útja ilyenkor a csappal el van zárva. 2. A csapos fog elsősorban parádénak való, mert törékeny. Tisztában kell lennünk azzal, hogy a porcellán porcellán, tehát törékeny marad akár fogat, akár teáscsészét csinálunk belőle. Ha már most nem vesszük rossznéven a teáscsészétől, hogy eltörhetik, nem szabad ugyanezt rossznéven vennünk a fogtól sem. A tanulság mindebből az, hogy csak olyan helyen alkalmazzuk a csapos fogat, ahol azt pl. kozmetikus szempontból nem kerülhetjük ki.

Bár nem egészen tartozik a fogpótlások körébe, helyénvalónak tartom, hogy itt emlékezzem meg a fémkoronákról is. A fém-korona arra való, hogy azt egy arra szoruló s kellőleg előkészített foggyatékos fogra borítva, vele annak alakját restauráljuk s így rágásra alkalmassá tegyük. Egyebet tehát nem szabad tőle várnunk. A gyökér állapotát pl. nem befolyásolja, legfeljebb annyiban, hogy a koronán keresztül a gyökér már nem fertőződhetik. Ha azonban a gyökérben már ott lappanganak egy eljövendő gyulladás csírái, annak kitörését a korona már nem akadályozza meg. Nem szabad tehát azt gondolnunk, hogy a koronával holtig bebiztosítottuk a fogat. Annál inkább hiú ez a remény, mert a koronázott fogat a gyökérgyulladásán kívül egyéb baj is érheti, sőt éri is. Amikor egy koronát alkalmazzunk, annak széle, ha jó a korona, a foghús alá nyúlik. Évek múltán, akár van a foga korona, akár nincs, visszahúzódik a foghús s a korona széle alatt egy csupasz zóna lesz látható, mely immár semmi által sem védve, vígan szűvasodhatik.

Mikor alkalmazzunk koronákat? 1. Koronát akkor alkalmazzunk, ha a fogból már annyi hiányzik, hogy rágásra, vagy tömés tartására alkalmatlan. 2. Koronát alkalmazzunk akkor is, ha azt híd pillérjéül akarjuk felhasználni. A fogak pótlásának legkényelmesebb módja ugyanis az, amit hídnak nevezünk. Ha egy kisebb, két-három fogra terjedő hézag két szélén van arra alkalmas pillérfog, azokra koronát szorítunk s a két korona közé annyi tömör fogat illesztünk, amennyi elég. A hidat mindenki nagyon hamar megszokja, s már az alkalmazás napján kifogástalanul tud vele rágni.

Ha csak egy fog pótlásáról van szó, akkor rendszerint elegendő az egyik szomszéd fogat megkoronázni, és ahhoz forrasztani a műfogat. Nagyobb hézagot csak úgy hidalhatunk át, ha pillérekül két erős egészséges vagy kigyógyított fog áll rendelkezésünkre. Ne terheljük meg híddal mozgó, vagy lappangó gyökérgyulladásra gyanús fogakat. Ne kívánjuk a fogorvostól azt sem, hogy túlságosan hosszú hidat alkalmazzon. A pillérül szolgáló fog a saját munkáján kívül a hézagfogak munkáját is kénytelen végezni, nem szabad tehát túlságosan megterhelnünk. Leggazdaságosabb és legjobb jövővel bízni az az eset, amikor két pillérfogra mindössze két hézagfogat bízunk. A hézagfogak készülhetnek porcellánból, ami szebb, vagy fémből, ami tartósabb és biztosabb.

Abban az esetben, ha több fog hiányzik, mint amit híddal pótolni lehet, vagy pedig nincs pillérnek alkalmas fog, akkor az úgynevezett szájpadiásos fogpótlásra szorulunk. Ennek még csak a gondolatától is fél minden ember, még pedig alaptalanul. Mindenki attól tart, hogy nem tudja megszokni a szájpadiás viselését, pedig mindenki megszokja, aki igazán akarja azt. Csak azt nem szabad várnunk, hogy másnapra már rágni tudjunk vele. Semmivel sem nehezebb ezt, mint a cipőt megszokni annak, aki egész életében mezitláb járt.

Szájpadiásos fogpótlás készítésénél végtelenül fontos az, hogy a szájbán ne legyen gyökér. Ha van, azt előbb ki kell húzni, nehogy a szájbán később gyulladások lépjenek fel. Itt ütközünk az első nekézségbe. Nemcsak, hogy

senki sem válik meg szívesen a gyökereitől, hanem végképpen megijed, mikor megmagyarázzuk, hogy a foghúzások után a kihúzott gyökerek számához képest 6 hét — 3 hónapig várni célszerű a fogsor elkészítésével. A foghúzások nyomán ugyanis a foghús felszíne hepe-hupás. Ezek a gödrök az említett idő alatt begyógyulnak, kitelődnek, els múlnak. Ha ennek bekövetkezése előtt csinálnók meg a fogsort, az a gyógyulás után már nem fog jól odasimulni. Tökéletes odaillés nélkül pedig nincs tökéletes tapadás.

Ha két üveglapot egymásra fektetünk, azokat csak bizonyos nehézséggel tudjuk szétválasztani. Ugyanazon a fizikai tünetményen alapszik a szájpaddalások tapadása is. Mennél nagyobbak az üveglapok, annál nehezebb a szétválasztás, mennél szélesebb a szájpaddalás lemeze, annál jobban tart. Ne iparkodjunk tehát a szájpaddalás szélességéből lealkudni valamit a fogorvosnál. Kétségtelen, hogy nem öröm, ha valaki ily módon kénytelen a fogait pótolni, de először is, ennél sokkal nagyobb bajok is vannak a világon, másodszor el nem képzelhető hátrányai és következményei vannak annak, ha valakinek hiányos a fogazata.

Még az sem közömbös, ha egy foga hiányzik valakinek, mert a szomszéd fogak elhajolnak s többé-kevésbé elhagyja a helyét valamennyi azon állkapocsban elhelyezett fog. Nagyobb a baj, ha sok fog hiányzik. Az ember szervezete úgy van berendezve, hogy 32 foggal rágjon. Ha valakinek ennél kevesebb a foga, akkor két eset lehetséges. Vagy tökéletlenül rágja meg az edelt, vagy megerőlteti megmaradt fogait. Fiatal gyomor könnyebben feldolgozza a rosszul rágott ételt is, de előrehaladottabb korban a gyomor nem olyan munkabíró már, belebetegszik az eszmészíthetetlen falatokba, és a beteg — ha ugyan még nem késő, — a hosszadalmas kúrák alatt bűnbánóan gondolhat azokra a mulasztásokra, amiket annak idején fogainak ápolása, illetőleg pótlása körül elkövetett. Az egészség szempontját helyeztem elsősorba, noha arról sem szabad megfeledkezni, hogy milyen kellemetlen látvány a csorba, gondozatlan fogsor, vagy a beesett, a valóságnál évtizedekkel idősebbet mutató arc.

Dr. Marikovszky György.

A barlangi medvék fogai az ősember szolgálatában.

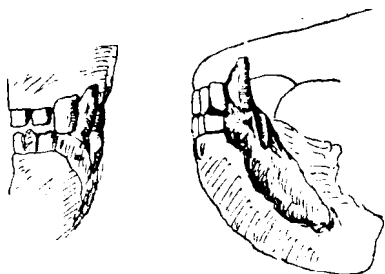
A Bruck és Graz között, a Mur balpartján, Mixnitz állomás mellett fekvő, mixnitzi „Drachenhöhle” egyike a legrégibben ismert barlangoknak, olyannyira, hogy már ATHANASIUS KIRCHER is megemlíti híres „Mundus subterraneus” című munkájában. A barlang behatóbb kutatása azonban csak 1920-ban kezdődött meg, midőn az osztrák kormány megkezdte a barlangban heverő rengeleg mennyiségű „chiropterit” kitermelését¹. A gyakorlati szempontból is annyira fontos barlang

(t. i. ezideig 2400 vagón chiropterit szállítottak el belőle trágyázási célokra) tudományos szempontból is éppen olyan érdekességek bizonyult. Ezideig kb. 150.000 kg ősszállati csont került ki a barlangból (legnagyobb részét barlangi-medvecsontok). A mixnitzi barlang anyagát a legkiválóbb osztrák paleontológusok és barlangkutatók dolgozták föl és munkájukkal rendkívül sok érdekes tudományos problémát világítottak meg.

A mixnitzi barlangból kikerült mintegy 7000 darab barlangi-medvefogon és a koponyákon BACHOFEN von ECHT végzett vizsgálatokat s vizsgálatainak eredményéről a „Palaeontologische Gesellschaft”-nak legutóbbi tübingai kongresszusán számolt be. A fogak egy részén (főleg a szemfogakon

¹ A „chiropterit” elnevezés O. ABEL-től ered, ki ezzel a névvel jelölte meg a mixnitzi barlangban található 13% P₂O₅-t tartalmazó barlangi földet, mert az egész anyag tisztán a jégkorszaki denevérek rengeleg mennyiségben felhalmozódott guanójából áll.

és metszőfogakon) rendellenes, mély bevágások és horzsolások nyomát találta meg. Összehasonlító vizsgálatokat végezve megállapította, hogy a mixniti barlangi medvék koponyaalkata, különösen az alsó és felső állkapcsi tájék és a fogak elrendezkedése a rendestől eltérő. Más barlangokból kikerült barlangi-medvekoponyákban ugyanis teljesen szabályos fogazatot láthatunk, az alsó- és felső állkapocs fogainak tengelye egybe esik, szóval a fogak rendszeren egymásra záródó fogó



1. rajz. Őreg barlangi medve fogazata elülről és oldalról tekintve. Az alsó szemfogat a felső metszőfog és szemfog olyan szorosan tartja, hogy az állat állkapcsát oldalsó irányban nem mozgathatja.

készülékkel alkotnak. Ezzel szemben azonban a mixniti koponyákon egyes szemfogak alsó részén mély barázdák vésődtek be az állkapocsba. Ennek a jelenségnek az okát csak abban kereshetjük, hogy mint az 1. rajzon látható, az alsó szemfog tengelye kifelé hajlott és a felső állkapcsi metszőfog és szemfog kissé eltolódott s így harapáskor az alsó szemfog a felső szemfog és felső metszőfog közé szorult, a felső fogak mély barázdákat vésnek az alsó állkapocsba és az alsó állkapcsi fogak alapí részébe. Ez a változás azonban egyúttal súlyos következményeket vont maga után. Az alsó állkapocs beszorult szemfoga ugyanis teljesen lehetlenné tette az állkapocs oldalsó irányba való mozgását, tehát az ilyen fogazattú barlangi medvék csak merőleges irányban tudták állkapcsukat mozgatni és így lehetlenné vált a zápfogaknak a növényi táplálék szétmorzsolásánál elengedhetetlenül fontos őrő mozgása. Az ilyen rendellenes állkapcsi készülék természetesen maga után vonta az egész

koponya alkatának megváltozását és különös physiognomiai jelleget kölcsönzött egyes egyéneknek, egyúttal azonban veszedelmet is rejtett magában ez a rendellenesség, mert ezek a barlangi medvék nem tudtak idejekorán rágókészülékükben a megváltozott életkörülményekhez alkalmazkodni és így ráléptek arra az ösvényre, mely hamarosan az alkalmazkodni nem tudó egyének kipusztulásához vezet.

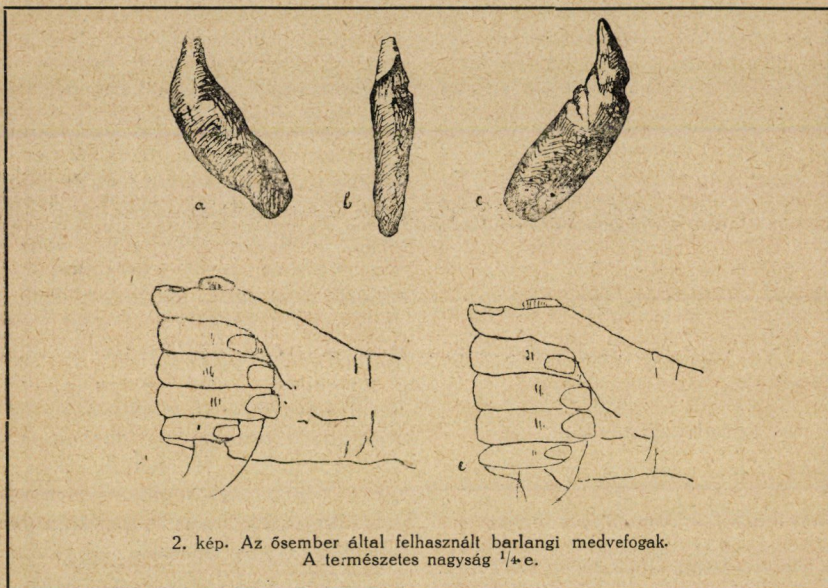
A mixniti barlangi medvék szemfogain és metszőfogain felfedezett elváltozások nagy része azonban nem magyarázható meg a fent vázolt okokkal. Egyes fogakon ugyanis olyan helyeken találtak kopási nyomokat és barázdákat, ahol azok más fogakkal nem érintkezhettek, itt tehát csakis mesterséges beavatkozás révén előidézett elváltozásokról lehet szó. Mivel a jégkorszaki ősember kétségtelen nyomait a mixniti barlangban is megtalálták, joggal föltehetjük, hogy ezeket a fogakat az ősember szerszám gyanánt használta, mert a barlangi medve kemény, szívós metsző- és szemfogai igen alkalmasak lehettek a lentebb megnevezett célokra. A 2. kép „a” ábráján látható szemfogon egy teljesen simára csiszolt kopási felületet látunk s ez a kopási felület egyes fogakon 6 cm hosszúságot és 1,5 cm szélességet is elér és olyannyira finoman leván csiszolva, hogy a fog az asztal lapján megállítható ezen a lekoplatott részén. Ez a simára kopott rész csakis a folytonos használat folytán keletkezhetett, még pedig olyan módon, hogy az ősember ezeket a fogakat a nyersbőr tisztításánál a zsírréteg lekoparásakor kaparónak használta, mindig ugyanazt a részt fordítva befelé. A „b” és „c” ábrákon közölt fogakon a tengelyre haránt irányban húzódó mély barázdákat látunk, melyek éles széllel gyakran egész a fog közepéig bevágódnak és 2 cm szélességet is elérnek. Ezek a barázdák olyan módon keletkezhettek, hogy az ősember ezekkel a fogakkal faágokról a kérget vakarta le vagy pedig kifeszített inakon húzgálta végig a fogakat, hogy

így az inakat zsírtalanítsa, megvékonyítsa és megpuhítsa, hogy azután valószínűleg kötél gyanánt használhassa.

A felsoroltakon felül még egy nagyon fontos szolgálatot tehettek az ősembernek a barlangi medve fogai. A 2. képen láthatjuk,

nálhatta a fogakat keményhájú gyümölcsök felőrésére, sőt védelmi eszközül is az ellenség koponyájának bezúzására.

BACHOFEN von ECHT rendkívül érdekes megállapításaiból tehát kitűnik, hogy az ősember mennyire helyén való módon



hogy egy ilyen fog nagyon jól marokrafogható. Ha mármint az ősember a fog elhajló hegyét letörte, amint az igen sok mixnitzi barlangi medve foga előfordul, a megmaradt rész éle teljesen beleesett az öklő ütési irányába s így az ősember kitűnően felhasz-

tudta kihasználni a természet - kínálta eszközöket és nem lehetetlen, hogy az ilyen természetnyújtotta eszközöknek az alakja adta meg az ősztönzést az első mesterséges kőszerszámok elkészítésére.

Dr. Kutassy Endre.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Egyszerű kísérlet az izzószálak elektron-kibocsátásának kimutatására. A fémeknek s egyéb fémesen vezető testeknek (szén, fémoxidok) az a tulajdonsága, hogy izzó állapotban negatív elektronokat — thermionokat — bocsátanak ki magukból, az elektrotechnika legújabb fejlődésében óriási jelentőségre tett szert. A COOLIDGE- és LILIENTFELD-féle Röntgen-csővekben — amelyek a régebbi „levegős” csöveket a használatból szinte teljesen kiszorították — tudvalevőleg egy-egy izzó wolfram-drót-spirális szolgál elektron-forrás gyanánt. Az izzókatódos vakuumcsöveknek

(audion, pleiotron, kenotron, dynatron stb.) feltalálása és tökéletesítése pedig úgy a közönséges dróton való, mint pedig a drótnélküli telefonálás és telegrafálás terén tett lehetővé egyelőre még beláthatatlan haladást. Bizonyára nincsen messze az idő, amidőn a dróttalan telefon-üzenetek felfogására és erősítésére való audion-cső nálunk is, miként most Amerikában, éppen olyan közszükségleti cikk lesz, mint pl. az elektromos izzólámpa. Nem lesz tehát érdektelen egy-két olyan kísérlet ismertetése, amelyek lehetővé teszik az izzó-fémek fentemlített tulajdonságának

egyközönséges léghíjas fémszálas izzólámpával való kimutatását.

Az egyik ktsérlet H. GREINACHER-től származik, aki ezt a *Zeitschrift für technische Physik* 1923. évi I. füzetében írja le. Ő úgy jár el, hogy a lámpa buráját stanniol-gyűrűvel veszi körül, ezt egy elektroszkóppal köti össze s az egészet pozitív töltéssel látja el. Ha most a lámpát felgyújtja, az izzószálból negatív elektronok repülnek a bura belső falához, a stanniol pozitív töltését részben lekötik s ennek következtében az elektroszkóp lemezei összeesnek. Megjegyzem, hogy a kísérlet fordítva is végezhető. Ha t. i. a stanniol-gyűrűt nem látjuk el kezdeti töltéssel, akkor a lámpa felgyújtásakor ágaznak szét az elektroszkóp lemezein. Ugyanis a bura belső falára jutó elektronok a stanniol-gyűrűben elektromos megosztást létesítenek: vonzzák és lökik az ellenkező, pozitív töltést s az elektroszkópba taszítják a negatívot. Valóban, egy ismert töltésű test közelítésével meggyőződhetünk róla, hogy az elektroszkópnak negatív töltése van, és pedig közelítőleg olyan nagyságú, mint amilyent kapunk, ha — a lámpát egyenárammal égetve — az elektroszkópot a lámpa negatív sarkával köljük össze. Maga a kísérlet, a ballon negatív töltésének kimutatása természetesen éppen olyan jól sikerül, ha a lámpát váltakozó árammal tápláljuk.

Egy másik eljárás, amelyet e sorok írója ugyanerre a célra már régebben használ, az elektron-áramoknak mágneses befolyásolásán alapszik. Ha ugyanis az izzólámpa körül mágneses teret gerjesztünk, ez a lámpában, az izzószálnak negatív potenciálú helyétől a pozitív potenciálú szálrészekhez folyó elektronáramot eltéríti, miáltal a lámpa árama csökken. Ezt a csökkenést, amely csupán néhány tizedmilliampère-t tesz ki, célszerűen egy kompenzációs vagy Wheastone-híd kapcsolással mérjük. Hasonlóképpen, mint az audionban, meg lehet szüntetni a thermion-áramokat, ha a lámpához negatív töltésű testet közelítünk, vagy — az alább ismertetendő eljárással — a bura belső falára juttatunk negatív töltést. Ezeknek a kísérleteknek s az izzólámpának ezzel kapcsolatos érdekes sajátosságainak ismertetése azonban kissé messze vezetne. Ehelyett csupán egyetlen kísérletet óhajtok leírni, az izzószálak elektrosztatikai viselkedését illetőleg, amely a lehető legegyszerűbb házi eszközökkel elvégezhető s mégis az izzószál elektronkibocsátását valósággal kézzelfogható módon bizonyítja. A kísérlethez az izzólámpán kívül csupán egy ebonit- és egy üvegrúdra van szükségünk; azonban egy fekete fésű is, amit rendszerint kemény-

gumbból szokás készíteni, és egy darab kitörött ablaktábla éppen úgy megteszi a szolgálatot. A fésűre természetesen nem mint olyanra van szükségünk, hanem mint egy olyan testre, amely dörzsölésre elektromos és pedig negatív elektromos lesz, amint erről a fésűlködés közben sercegő szikrák révén mindenkinek módjában áll meggyőződni. Az üvegrúdnak, csőnek vagy táblának pedig mint egy dörzsölés által pozitív-elektromossá tett testnek fogjuk hasznát venni; miután esetleg kissé felmelegítettük, hogy jobban szigeteljen s egy darabka selyemmel végigdörzsöljük.

Ha akár az ebonitot, akár az üvegrudat egy izzólámpához közelítjük s a lámpa nem ég, azt fogjuk tapasztalni, amit előre sejtettünk, hogy a wolframszálat mind a kettő magához vonzza s a szálak kihajlanak; eltávolításkor pedig — a szálat tartó molybdén-drótok rugalmassága következtében — megint kiegyenesednek. Ha azonban a lámpa ég, akkor az izzószál csupán az ebonittal szemben viselkedik úgy, mint hideg állapotában. A megdörzsölt üvegrudat ugyanis hiában közelítjük a lámpához: a szálak meg se mozdulnak. Távolítsuk el azonban hirtelen az üvegrudat s íme a szálak egyszerre, erősen kihajlanak s ilyen dongaformára kigörbülve hosszabb ideig is megmaradnak.

Az izzószálaknak fentemlített tulajdonságát, az elektronkibocsátást, szem előtt tartva, egy kis megfontolással könnyen reájöhetünk ennek a meglepő jelenségnek a magyarázatára. A megdörzsölt üveg- vagy ebonitrúd a hideg állapotban lévő izzószálat — vagy akármilyen más testet — akként vonzza, hogy benne elektromos megosztást hoz létre: a vele egyenlő előjelű töltést eltaszítja s az az elektromos vezetéken át a földbe távozik — ezért is szokták ezt „szabad” töltésnek nevezni —; a vele ellenkező előjelű, ú. n. „kötött” töltést pedig s a töltéssel együtt természetesen a szóbanforgó testet is — pl. az izzószálat — magához vonzza. Azt mondtuk „természetesen”, pedig a dolog nem is olyan magától értetődő. Tulajdonképpen úgy áll a dolog, hogy nem az ebonit vonzza a wolframszálat, hanem az ebonit *töltése* vonzza a wolframszál *töltését*. Ha a két töltés a két testhez van kötve, akkor a töltések vonzása a két test között működő erőben nyilvánul. Ha azonban az egyik töltés nincs a testhez kötve, — s éppen ezzel az esettel van dolgunk, mikor a pozitív elektromos üvegrúd közelítése a szálaban *negatív* töltést influál s vonz maga felé, amely negatív töltés nincs a szálahoz kötve, hanem arról negatív elektron - raj formá-

jában távozhat —, akkor egyszerűen az fog történni, hogy az üvegrúd mintegy kihúzza a szálból a negatív töltést, a szála ellenben vonzást nem gyakorol. Ezért marad a szál nyugalomban, mialatt az üvegrudat közelítjük a lámpához. Egyidejűleg a szálból távozó negatív töltés ráakodik a lámpabura belső falára s kiegyenlíti az üvegrúd pozitív töltésének hatását úgy, hogy azontúl nincs is többé elektromos tér, elektromos erő a szál mentén. Ha most az üvegrudat eltávolítjuk, csupán a falon lévő negatív töltés hat a fonálra s a fonál a vonzás hatása alatt erősen kihajlik s úgy is marad, amíg a töltést — kezünkkel a lámpát néhányszor végigsimítva — le nem vezetjük.

A jelenség természetesen előadási kísérlet céljára is nagyon alkalmas; szükség esetén az izzószál képét a falra is vetíthetjük.

Hozzá kell azonban fűznünk, hogy a jelenség lefolyása a valóságban nem egészen olyan egyszerű, mint ahogy itt leírtuk. Megfigyelhetjük u. i., hogy ha az üvegrudat nem elég gyorsan távolítjuk el, a szálak kiduzzadása elmerad. Ennek az oka, hogy a lassú eltávolítás alatt a lámpában lévő pozitív gázionoknak idejük van a ballonnal negatív töltését semlegesíteni; éppen úgy az ebonitrúd sem vonzza az izzó állapotban lévő szálát, ha túl lassan közelítjük hozzá. Erről s evvel kapcsolatban a léghijas izzólámpa egyéb érdekes tulajdonságairól azonban más alkalommal óhajtok szólni.

Dr. Selényi Pál.

A saccharin élettani hatása. A saccharinnek használata mesterséges édesítőszerül nem oly közömbös a szervezetre, mint gondolnók. Azt például már régibb idő óta tudjuk, hogy az emésztést hátráltatja. Újabban CARLSON A. J., ELDRIDGE C. J., MARTIN H. P. és FORAN F. L.¹ végeztek kísérleteket ebben az irányban és megállapították, hogy a kutya gyomornedvének emésztőképessége a saccharin mennyiségének emelkedésével, arányosan csökken, továbbá, hogy az ember gyomornedvelváltása saccharin hatására kisebb és a gyomornedv savtartalma (aciditása) nagyobb, mint cukor élvezete után. Ha a kutya szervezetébe saccharint juttatunk a gyomrán át vagy az érbe fecskendezve (intravenösen), a gyomornedv mennyisége fokozódik és a szabad, valamint a kötött savtartalom közti arány az emésztés hatékonyságának rovására megváltozik. A vékonybélben csökkenti a felszívódást, a vörösvérsejte-

ken haemolysist (vérsejtoldást) okoz. Ha a vékonybélbe nagy mennyiségű saccharin kerül bele, a vese tevékenységét, bár csak átmenetileg is, leszállítja. A vérből a saccharin koncentrációjával arányosan átmegy a nyirokba, a gerincvelő folyadékába, a nyálba, a könnyfolyadékba és a tejbe.

Dr. Kieselbach Gyula.

Világóra. Az 1923. évi szeptember havi bécsi árumintavásárnak egyik érdekessége volt a Siemens és Halske R. T. kiállításán fölállított világóra, mely egyidejűleg mutatja az egyes földrészek nevezetesebb városainak az idejét. Az óra számlapjának kerületén 24 órás időbeosztás van. 12 óra nappali és 12 óra éjjeli idő. A számlap belső része a Föld térképét ábrázolja, melyen a nevezetesebb városok helyén egy-egy óramutató van felerősítve. A számlap kerülete az időbeosztással együtt meg van rögzítve, míg a számlap belső része a térképpel és az óramutatókkal együtt 24 óra alatt egyszer körülfordul, még pedig a Földnek nyugatról keletre történő forgásának megfelelően a rendes óramutató járásával ellenkező irányban. Így egyszerű rátekin-téssel azonnal megállapítható, hogy a Föld bármely részén hány óra van. A számlap belső részén levő térkép úgy van megvilágítva, hogy a Föld egyik fele állandóan világos, a másik fele pedig állandóan kissé homályos, úgyhogy mindig látható, hogy a Föld melyik részén van nappal és melyik részén éjjel. A nappalnak és éjjelnek a megállapítása valamely városra nézve a szikratelegráfiában bír jelentőséggel, mert nem mellékes, hogy a fölvevőállomáson nappal van-e, vagy már alkonyodik. Ugyanis a szikratelegráfiai forgalomban az alkotmányi és a pirkadási időszak a legkedvezőtlenebb. Minden szikratelegráfiai földad-állomás felszerelhető egy olyan világórával, mely a földadással összeköttetésben levő fölvevőállomások idejét mutatja. A kiállított világóra a következő városok idejét mutatta: Helsingfors, Berlin, Greenwich, Buenos-Aires, New-York, San-Francisco, Honolulu, Sydney, Tokio és Java. (Dinglers Politechnisches Journal, 1923, 17/18. sz. füzet.)

Marusák Dezső.

A repülőgép a bányászat szolgálatában. Kissé különösen hangzik a repülőgép és a bánya egymás mellett, de az emberi találékonyság máris áthidalta ezt a két végtetet. Arról kapunk ugyanis hírt,¹ hogy a perui kormány szakemberekkel egy tervezetet dolgozott ki, mely szerint a távolság és a csaknem hozzáférhetetlen térszíni viszonyok miatt a hegyekben rejlő

¹ Journ. Metabol. Res., 3, 451—77, Univ. of Chicago.

¹ Montanistische Rundschau, 1923, 24. sz.

bányakincseket miképpen tudná kiaknázni és értékesítési helyére szállítani.

A kiküldött bizottság azt a megoldást találta a legalkalmasabbnak és legolcsóbbnak, hogy tiztonnás repülőgépekkel bonyolítsák le a forgalmat; a bányászokat és gépeket repülőgépek szállítsák fel a bányászkodás színhelyére és a kibányászott anyagokat onnan szintén repülőgépen (nagy részben siklórepüléssel) szállíttassák rendeltetési helyére.

A repülőgépnek csupán néhány órára van szüksége ezen út megtételére, amely a földön való rendes szállítóeszközök igénybevételével legalább egy hónapot vesz igénybe.

Az érdekes kísérlettől, melyet pontos számításokkal kellően előkészítettek, különösen nehezen hozzáférhető területen szép eredményt várnak.

Dr. Hojnos Rezső.

A CSILLAGOS ÉG.

(1.) 1924. március havában.

Bolygók: A Merkúr március 22.-éig, a Nappal való együttállásáig még hajnal, ezután alkonycsillag. A hónap tartama alatt a δ Capricorni és a ζ Piscium közötti hosszú utat futja be. — A Vénus alkonycsillag, mely átlag 21^h 40^m körül nyugszik. A β - γ Pegasi-vonal délkeleti folytatásából a Fias-tyúk déli szomszédságáig vándorol. — A Mars a Tejút keleti ágából a π Sagittarii felé vándorol és középsben 2^h 25^m tájban kel. — A Jupiter a Tejút jobb ágában az η Ophiuchi alatt vesztegel és átlag 1^h 5^m körül kel. — A Saturnus a Spicatól keletre lassan ezen csillag felé vonul. Középsben 20^h 50^m körül kel. — Az Urannus március 8.-án együttáll a Nappal s ezért most nem látható. Változástalanul az Aquarius csillagképben vesztegel.

Tünemények: Március 2.-án 6^h 30^m 7.-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4.-én 13^h 11^m 11.-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 5.-én 5^h 0^m 1.-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés, majd 7^h 11^m 5.-kor kilépés. 16^h 58^m 1.-kor újhold s ezzel kapcsolatosan részleges napfogyatkozás. A fogyatkozás kezdete 5.-én 14^h 55^m 4., legnagyobb fázisa 16^h 43^m 9 és vég: 18^h 32^m 8. Nagysága a Nap-átmérő egységében kifejezve 0.582. A fogyatkozás kezdődik napkeltekor az Antarktisznak Délamerikától délre eső részében; a vége látható a Fokföldön. — 8.-án 9^h 11^m 1.-kor az Urannus együttállásban a Nappal. 21^h 2^m 4.-kor a ν Piscium 47.-edrendű csillag fődése a Hold által. — 9.-én 3^h 11^m 1.-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 11.-én

2^h 52^m 5.-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 23^h 11^m 1.-kor a Hold a földtávolban. — 13.-án 17^h 50^m 1.-kor első holdnegyed. — 15.-én a Nap átmérője: 32' 9". 2. A Saturnus átmérője: 18".6; gyűrűjének átmérője: 42".0 és 11".7. — 18.-án 4^h 45^m 8.-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 23^h 34^m 0.-kor az A Leonis 46.-odrendű csillag fődése a Hold által. — 20.-án 3^h 45^m 5.-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; a kilépés ideje 5^h 59^m 1. 22^h 13^m 1.-kor a Nap a Kos jegyébe lép: a tavasz kezdete. — 21.-én 5^h 30^m 1.-kor holdtölte. 19^h 54^m 3.-kor a γ Virginis 29.-edrendű csillag fődése a Hold által. — 22.-én 11^h 11^m 1.-kor a Merkúr első együttállásban a Nappal. — 23.-án 1^h 46^m 1.-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7^h 11^m 1.-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. 18^h 11^m 1.-kor a Hold a földközeli. — 26.-án 16^h 11^m 1.-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 27.-én 21^h 24^m 1.-kor utolsó holdnegyed. — 28.-án 10^h 11^m 1.-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 30.-án 1^h 53^m 0.-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés; a kilépés ideje 4^h 20^m 3. — 18^h 11^m 1.-kor a Vénus perihéliumában.

A Nap delelése Budapesten közép időben és középeurópai időben kifejezve:

1924. márc. 1.-én	12 ^h 12 ^m 31 ^s 2	11 ^h 56 ^m 15 ^s 8
" 6.-án	12 ^h 11 ^m 26 ^s 9	11 ^h 55 ^m 11 ^s 5
" 11.-én	12 ^h 10 ^m 12 ^s 1	11 ^h 53 ^m 56 ^s 7
" 16.-án	12 ^h 8 ^m 49 ^s 1	11 ^h 52 ^m 33 ^s 7
" 21.-én	12 ^h 7 ^m 20 ^s 3	11 ^h 51 ^m 4 ^s 9
" 26.-án	12 ^h 5 ^m 48 ^s 8	11 ^h 49 ^m 33 ^s 4

Dr. Kövesligethy Radó.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

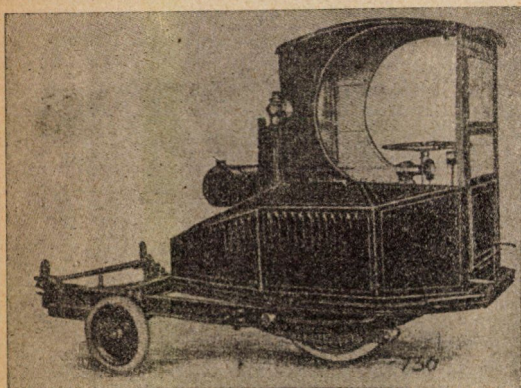
(1.) A Dinosaurusok tojásainak felfedezése Közép-Ázsiában. OSBORN H. F. ösztönzésére idestova másfél évvel ezelőtt ANDREW CHAPMAN RYJ vezetésével Mongolországba nagy tudományos expedíció in-

dult abban a föltevésben, hogy ez a hely, mely OSBORN szerint a Dinosaurusok törzsének őshazája lehetett, éghajlatánál fogva nagyon alkalmas arra, hogy közeleiből a nagy kihalt ősvilági állatoknak

épségben megmaradt maradványait napvilágra lehessen hozni. A newyorki American Museum of Natural History által szervezett expedíció a Góbi-sivatag átkutatásával kezdte munkáját. Az első becses kővületeket Urgánál találták. Innen három személyszállító autóval, két teherautóval és 70 tevével a sivatagba hatoltak be s itt a térképen eddig fel nem tüntetett ismeretlen helyen, mely Pekingtől légvonalban 1200 kilométerre van, nagymennyiségű kővületre bukkantak. A feltárt őslégi maradványok közül a tudományra nézve a legbecsesebbek a növényevő *Protoceratops Andrewsii* nevű új Dinosaurus-fajnak óriási tojásai, melyek fehéres-vörös nagy sziklatömbök alakjában kerültek napfényre. Ezekből a tojásokból az egyik helyen ötöt, a másik helyen kilencet találtak. A tojások közelében 70 koponyán és 12 teljes csontvázon felül megtalálták a tojásokat rakó *Protoceratops* csontvázat, sőt az egyik tojásban megmaradt a benne fejlődött embrió hófehér váza. A tojások nagyságáról némi fogalmat nyújthat OSBORN-nak az a megállapítása, hogy a belőlük kibujó *Protoceratops*-ok körülbelül elefánt-nagyságúak lehettek. OSBORN becslése szerint ezek a tojások körülbelül 10 millió évvel ezelőtt kerültek a nőtény *Protoceratops*-ok által készített üregbe, melyeket lerakásuk után homokkal fedtek be. A kiásott tojásokon jól látható a megkövesedés folyamata: a tojások belseje beszáradt, mire lassankint homokkal töltődtek ki, ezután a homok lassankint megszilárdult, megkövesedett és a tojások alakját fehéres-vörös színű sziklatömegek alakjában megőrizte napjainkig.

Dr. G. S.

(2.) Vontató automobil. Amerikában újabban olyan vontató automobílok kerül-



Ló módjára járóművek elé fogható vontató automobílok oldalnézetben.

tek forgalomba, melyek tetszés szerint ló módjára bármilyen járómű elé foghatók és melyek úgy húzzák a járóműveket, mint az eléjük fogott lovak.

A vontató automobil, miként a közölt képen oldalnézetben látható, egyetlen kereken nyugszik. A képen látható két kis kereket csakis akkor használják, ha a vontató automobil magában megy; ha egy kocsit, vagy egy ekét vontat, akkor a két kereket működésen kívüli állapotba helyezik. A vontató automobilnak két kerete van, melyek közül a felső az alsóhoz képest 360°-kal elfordítható s ennek következtében a vontató automobil egyhelyben még tud fordulni, ami még szűk udvarokon is rendkívüli mozgékonyt biztosít neki. További nagy előnye még, hogy kevés gummit fogyaszt. Kereke három gummiabronccsal van ellátva, ezek azonban nem romlanak annyira, mint a teherszállító automobílok gummiabroncsai, melyek a vontató szerkezeten kívül még a szállított terhet is kénytelenek hordani. Motorja 22 lóerős s ezzel 35 kilométer óránkénti sebesség mellett 15 tonna húzóerőt tud kifejteni.

Jónás Albert.

(3.) Új gáztartók. A mai gáztartók majdnem kivétel nélkül harangalakúak és alul vízmedencébe merülnek. Az elosztáshoz szükséges nyomást a haragnak a gázra gyakorolt súlya adja.

A legújabb szerkezetű gáztartókon a drága és télen befagyással fenyegető vízmedence elmaradhat. A gáztartó maga ezeknél is harangalakú, de szilárdan áll a talajon, tehát a költséges támasztó állványzat és a vezetéksínek fölöslegessé válnak. A gáz alulról áramlik be, de nem tölti ki az egész teret, hanem annak csak egy részét, amelyet a harang átmérőjével arányos nagyságú lap határol. Ezt a lapot hidraulikus nyomás által lehet beállítani úgy, hogy az elosztáshoz szükséges nyomás szabályozható. Tömítőanyagul kátrány szolgál, mely a lap és a fal között lévő kis rést elzárja. A lecsurgott kátrány fölemelésére egy kis szivattyú szolgál.

Az új rendszer lehetővé teszi csekély alapú és aránylag nagy magasságú gáztartók építését, ami a nagy telekárak mellett figyelemreméltó előny. Elmarad továbbá a gáztartók belső újrafestésének szükségessége, ami miatt eddig a gáztartókat időnkint ki kellett vonni az üzemből. Eddig már 21 ilyen gáztartó épült, amelyek kifogástalanul működnek.

Jónás Albert.

(4.) A celluloidgummi. DITMAR grazi kémikusnak sikerült egy olyan anyagot előállítania, mely a celluloidnak és a

gumminak jó tulajdonságait egyesíti. A celluloidgummi úgy készül, hogy hexalinnal és tetralinnal feloldják a celluloidot, illetőleg a gummit, és a két oldatot bizonyos arányban keverik. Így az anyag tetszés szerinti formába önthető és az oldószer elpárolgása után megmerevedik.

A celluloidgummi kitűnő szigetelő, nem törik, nehezen hajlítható és éghetetlen. Ha még ellenállóbbá akarják tenni, csillámport kevernek hozzá. Különösen utóbbi alakjában valószínűleg erős vetélytársa lesz a porcellánnak az elektromos iparban, de még tiszta állapotban is kiűnően használható apróbb dísz- és használati tárgyak (esernyőnyelek, fésűk stb.) készítésére.

Jónás Albert.

(5.) **A napfolttevékenység 1923-ban.** WOLFER A. (Zürich) észlelei szerint a napfoltok relatív száma az elmúlt 1923. évben 5'5 volt. Így tehát a napfolttevékenység 1923-ban jelentékenyen kisebb volt, mint 1922-ben.

Szolnoki Imre.

(6.) **Az amerikai alkoholtilalomról.** Az alkoholtilalom hatására vonatkozólag illetékes helyről számos kérdést intéztek az amerikai nagyiparosokhoz, bankárokhoz, kereskedőkhöz, ügyvédekhez, orvosokhoz, főiskolai tanárokhoz stb. A körkérdés eredményét a Baltimoreban meg-

jelenő Manufacturers Record közli „Az alkoholtilalom kérdése gazdasági és erkölcsi szempontból” címen egy 83 oldalas külön füzetben. A 400 válaszból 394 az alkoholtilalom fönntartását kívánja, 342 pedig annak megszigorítását véli szükségesnek. A válaszokból megállapítható, hogy az alkoholtilalom rendkívül jótékony hatással van az egész országra és megbecsülhetetlen gazdasági és erkölcsi áldást hoz az amerikai nép millióira. A tilalomnak áthágása és megkerülése előfordul még ugyan, de korántsem olyan nagy mértékben, hogy az a törvény kedvező hatását leronthatná.

Marusák Dezső.

(7.) **Japán lakossága és közegészségügye.** Japán 1920. október 1-én általános népszámlálást rendelt el, melynek legutóbb közzétett adatai szerint a Japán-birodalom összlakossága 55.963.053. A lakosság szaporodása ($10'8\text{‰}$) a nagy gyermekhalandóság miatt nem mondható nagyinak. A betegségek közül erősen terjedőben van a tüdőgümőkór és a rák s a fertőző betegségek közül legpusztítóbb a tifusz, melynek 1921-ben 49.955 ember esett áldozatul. Az orvosok száma 1921-ben 42.464 volt, vagyis 1336 lakosra jut egy orvos.

Dr. G. S.

KÉRDÉSEK.

(1.) Van-e a borban vitamin, s ha van, milyenek ezek a vitaminok s mekkora a mennyiségük?

Kr. V. (Miskolc).

(2.) A Természettudományi Közlönyben miért van a Nap delelése két időponttal jelezve? Pl. a Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve 1922. dec. 1-én $11^h 48^m 54^s$, 1 és $11^h 32^m 38^s 7$.

V. D. (Lenti).

(3.) A napilapok híradása szerint a Tutankhamen sírjában talált búzaszemekből Ma-

gyarországon is vetettek el s ezek ki is keltek, sőt kitűnő lisztet adtak. A Közlöny 1889. évfolyamának 222. lapján közzétett cikk pontos kísérletek alapján lehetetlennek tartja az egyiptomi sírokban talált gabonaszemek csírázóképeségének megmaradását. A fenti újsághír a tudomány mai állása és kísérleti eredményei alapján meggyezhetik-e a valósággal?

D. K. F. (Szentes).

(4.) Mesterséges szénsavas fürdők hogyan készíthetők házilag?

T. E. (Debrecen).

FELELETEK.

(1.) **A szőlő, must, bor és sör vitamin-tartalma.** A friss szőlő A-, B- és C-vitamint tartalmaz. A mustban elég sok C- és kevés B-vitamin van. Az erjedésnél azonban ez elpusztul, úgyhogy a borban vitaminok az eddigi tapasztalatok szerint nincsenek. Hasonlóképpen nincs a sörben sem; azonban az afrikai bennszülöttek ú. n. kaffersörében bőven találhat C-vitamint. Ezt ugyanis nem erjesztik el egészen és ezért a vitamin megmarad.

Dr. Verzár Frigyes.

(2.) **A valódi napi idő és helyi közép-**

idő. Ha valakinek módjában áll napórával, esetleg ennél tökéletesebb műszerrel a Nap megfigyelése útján az időt meghatározni, akkor a valódi napi időt kapja, amelylyel azonban, egyenlőtlen változása miatt, nem élünk. Egy correcciónak, az ú. n. idő-egyenlítésnek hozzáadásával a valódi napi időből kapjuk a helyi középidőt, az időnek helyes, tudományos mértékét, mely egyszerűen az észlelőhely földrajzi hosszúságának is kifejezője. Ha az idézett példában a Nap delelése Budapesten középidőben kifejezve december 1-én $11^h 48^m 54^s 1$,

akkor ez azt jelenti, hogy a középido szerint helyesen járó óráknak ennyit kell mutatnia, mikor a napóra 12^h-t mutat és ezen a napon a napóra minden leolvásásából 11^m 6^s-t kell levonni, hogy középido-t kapjunk.

A közlekedés és forgalom érdekében most törvényesen közép-európai (nálunk régebben zónaidőnek nevezett) időt használunk, amely lényegében greenwichi idő, de a helyi idő egész óráinak megtartásával. Ezen idővel élő országok óráinak perc- és másodpercmutatói mind egyezők és csak az egész órákban van egy-egy óra különbség, amint kelet felé haladunk zónáról zónára. Egy zóna szélessége természetesen 15°, mert $24 \times 15 = 360^\circ$.

Budapest hosszkülönbsége Greenwich-hez képest 1^h 16^m 15^s, 4 E (kelet). Ha tehát Budapesten 11^h 48^m 54^s, 1 van, akkor Greenwichben az óra: 10^h 32^m 38^s, 7 volna és az első zónában egy órával több, azaz: 11^h 32^m 38^s, 7 és ez a közép-európai idő, amely december 1-én a Nap delelésének időpontjával egyezik meg.

Dr. Kövesligethy Radó.

(3.) A Tutankhamen sírjában talált búzaszemek csirázása. A Tutankhamen sírjában talált búzaszemek csirázásáról szóló újsághír téves és csak újabb felelővénítése annak a legendának, melyet szakemberek kísérletekkel már a múlt században kétségbevonhatatlanul megcáfoltak. A „múmia-búzával” végzett csiráztatási kísérletek ugyanis kétféle eredménnyel jártak; az araboktól vásárolt múmia-búza csaknem minden esetben csirázott, ellenben azok a magvak, amelyeket a kísérletező saját maga talált a sírokban, vagy megbízható kézből kapott, sohasem csirázott ki. A következtetés könnyű volt: az arabok a régi búzaszemek közé frisseket keverték, hogy a mennyiséget gyarapítsák, és nem a régi, hanem a friss magvak csiráztak ki.

GAINE 1900-ban 2000 éves búzaszemeket vizsgálva azt találta, hogy a régi magvakban az embryo vörösesbarna színű, ami a protoplasma természetes előregedésének a jele.

Számos kísérlet bizonyít, amellyel, hogy a búza már jóval rövidebb idő alatt, mint ami az egyiptomi idők óta eltelt, elveszti csirázó-képességét. BECQUEREL¹ 50—60 éves

búzaszemeket nagy gonddal vetett el, de egyetlen-egy sem csirázott ki. BURGERSTEIN¹ szerint 10 év alatt a búza csirázóképessége 20—30%-kal csökken, de a 10 éves búza még 75%-ban csirázott.

A csirázóképesség nagyon függ a mag minőségétől és eltartásának körülményeitől. Mesterséges kiszáritás és leghijas elzárás mellett tovább megmarad, de így is csak aránylag rövid ideig. Általában azok a magvak, amelyek 50 éven túl is életrevalók maradnak, a ritkaságok közé tartoznak. Az, hogy mi az oka a csirázóképesség végleges megszűnésének, még nincsen megállapítva. Semmi esetre sem az okozza a magvak halálát, hogy tartalékanyagaik a lélekzés által felhasználódnak,² mert száraz magvakban a lélekzés oly csekély mértékű, hogy gyakorlatilag nullának tekinthető s a nyugalmi időszak alatt teljes élettani téllenség állhat be s ilyenkor az anyag- és energiaforgalom teljesen szünetel. Ha azonban meggondoljuk, hogy hosszabb ideig nyugvó száraz magvakban a fehérjenemű tartalékanyagok lassan elválnak, ami oldhatóságuk csökkenésében nyilvánul, elképzelhető, hogy a specifikus protoplasma-anyagok is idővel úgy változnak meg, hogy további életműködésre alkalmatlanná válnak.

Dr. Nagy Jolán.

(4.) Mesterséges szénsavas fürdők készítése. A legrégebb és legjobb eljárás a SCHOTT-féle. A kád vizében (150—200 liter) oldunk 300—500, sőt 1000 g nyers natriumhidrokarbonátot, s hozzáöntünk ugyanennyi köbcentiméter nyers (30—35%-os) sósavat. Célszerű OUAGLIO ajánlata a sósavat a kád fenekéig erő csövön lassan fo. vatni a fürdés alatt a vízbe.

Igen sok készítmény van forgalomban házi szénsavas fürdők készítésére. Valamennyinek az a lényege, hogy nyers szódabikarbonátot valamilyen savval (ecetsav, hangyasav, borkősav), vagy valamilyen savanyú sóval (natriumhidrosulfat) tesznek a kád vizébe.

A készen kaphatók közül jók a RICHTER- (Bpest), KOPP et JOSEPH- SANDOW-, ZUCKER-, ADLER-stb.-féle gyártmányok, melyeket minden gyógyszerár meg tud szerezni.

Dr. Dalmady Zoltán.

¹ BECQUEREL: Recherches sur la vie latente des graines; Ann. sc. nat., G. Ser., Tom. V., 1907, 249. lap. — A növényi magvak hosszú életéről; Természettudományi Közlöny, 38. köt., 1906, 773-774. lap.

¹ BURGERSTEIN; Beobachtungen über die Keimkraftdauer von ein- bis zehnjährigen Getreidesamen; Verh. d. zoolog.-botan. Ges. in Wien, XLV. 1895, 414. lap.

² JOST: Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. III. kiadás. 1938, 414—15. lap.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik kéthavonként
egyszer, legalább is négy
nagy nyolcadrét ivnyi tar-
talommal; időnkint szö-
vegközi rajzokkal illusz-
trálva

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdíj fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 60,000
korona

LVI. KÖTET.

1924. MÁRCIUS—ÁPRILIS

810. FÜZET.

Élelmiszereink megítélése és a vitaminok.

Abból a célból, hogy megtudjuk, miféle fizikai és kémiai változásokon megy keresztül és miképpen alakul át élelmünk szervezetünkben, előbb meg kellett ismernünk mindazoknak a növény-, állat- és ásványvilágból származó anyagoknak az összetételét, melyek táplálékaink alkotórészei. Csak akkor, amikor a számtalan sok kémiai elemzés eredményeit összevetve, az adatok halmazából már megismertük azokat a természetes ingadozásokat (időjárás, évjárat stb.) is, melyeknek táplálóanyagaink összetétele alá van vetve, lehetett az egyes élelmicikkeket pontosan meghatározni, szabatosan jellemezve törvénybe foglalni és a törvény ellen vétők megbüntetésére gondolni. A múlt század végén csaknem minden állam meg is hozta élelmiszer törvényét. (Nálunk még ma sincsen; de az 1895. évi XLVI. t.-c., mely a mezőgazdasági termékek hamisítását tiltja, némileg ezt a célt szolgálja, amennyiben e törvény keretébe tartozik néhány legfontosabb élelmiszer, pl. a tej, zsir, gabona, méz, élesztő, paprika).¹ Az élelmiszer törvények tartalmazzák tehát mindazon rendelkezéseket, melyek élelmiszereink helyes előállítására, kikészítésére, forgalombahozatalára és vizsgálatára vonatkoznak.

Mikor ezek az élelmiszer törvények készültek, az anyagcsere élettana szerint elegendőnek tartottuk azt, hogy élelmünk a táplálóanyagokból (víz, zsir, fehérjék, szénhidrátok és sók) kellő mennyiséget tartalmazzon. A zsírokat, fehérjéket és szénhidrátokat emésztőszerveink feldolgozzák, úgyhogy ezek látják el szervezetünket a szükséges energiával és meleggel; a fősúlyt tehát élelmünk megítélésénél a szerves anyagok kellő mennyiségére, illetőleg a belőlük keletkező kalóriák számára helyeztük. Azóta, a háború alatt, Angliában és Amerikában új tanok hódítottak tért, melyekből tudjuk, hogy nem elég, ha táplálékunk kellő mennyiségű fehérjét, zsírt és szénhidrátot tartalmaz, hanem ezenkívül még okvetetlenül szükséges, hogy „vitamin”-okat is tartalmazzon; ezekből a vitaminoknak elnevezett anyagokból nagyon csekély mennyiség kell, de ha ez hiányzik, akkor igen súlyos betegségek (rachitis, beriberi, skorbut stb.) fejlődnek ki.

Az élelmiszer kémikus feladatai nem merülnek ki az élelmiszerek elemzése terén; nem elég, hogy az egyes élelmicikkeket vegyelemezze, azokat elbírálja, hanem foglalkoznia kell általában mindazokkal a közérdekű, közéletmezési kérdésekkel is, melyek gazdasági szempontból fontosak, így például a táplálékunkat tevő anyagok előállításával, gyártási, tisztítási módszereivel; gondos figyelemmel kell kísérnie azoknak az újabb klinikai és élettani kutatásoknak fejlődését is, melyeket a vitaminokkal végeznek, hogy mérlegelni tudja, milyen hatással vannak vagy lehetnek ezek élelmiszereink előállítására, elkészítési módjaira stb.

A következőkben azzal a kérdéssel kívánok foglalkozni, hogy azok az elvek, melyek élelmiszereink megítélésére a vitaminok ismerete előtt készült

¹ A törvény kiterjesztését, illetőleg revízióját már vagy 20 év előtt elhatározták.

élelmiszer törvényekben foglaltatnak, mennyiben változhatnak meg, vagyis hogy a vitaminokról szóló ismeretek tekintetbevételével az élelmiszer törvények rendelkezései előreláthatólag mennyiben szorulhatnak revízióra.¹

Annak, hogy ezzel a tárggyal éppen Közlönyünk hasábjain foglalkozom, két oka van; először annyira közérdekű, hogy talán nemcsak a szakembert, hanem a művelt laikust is érdekli, másodszer Közlönyünk 1923. évi július-augusztusi számában jelent meg DR. VERZAR FRIGYES-nek „A vitaminok szerepe az ember táplálkozásában” című cikke, mely olyan érdekesen és oly részletezőséggel ismertette a vitaminokat, hogy ez felment attól, hogy itt a vitaminokról bővebben szóljak.

Kémiai szempontból még úgyszólván semmit sem tudunk a vitaminokról. Egyesek szerves foszforvegyületeknek, mások aminosavaknak tartják; kémiai szerkezetük ismeretlen. Részben vízben oldhatók, részben alkohollal és aetherrel, sok más anyaggal együtt kivonhatók; angol kutatók szerint kallóföldben rögzíthetők (a kalló- vagy Fuller-föld magnéziatartalmú, agyagszerű, nem képlékeny föld, mely sok zsírt szívhat fel). Tiszta vitamin elkülönítése eddig még senkinek sem sikerült, csupán dúsításukat érték el. A vitaminok kimutatása kémiailag még nem lehetséges, csak élettani kísérletekkel tudják jelenlétüket kimutatni.

Eddig három vitamint ismerünk:

A-vitamin, zsírban oldható s a zsírokhoz hasonlóan alkoholban és aetherben is oldódik; oxidálószerkezet iránt igen érzékeny.

B-vitamin, vízben oldható; hosszabb melegítés alkalikus közegben elpusztítja, de savanyú közegben eltartható.

C-vitamin, a három közül a legérzékenyebb; rövid forralás kevésbé árt ennek a vitaminnek, mint a hosszabb ideig alacsonyabb hőre melegítés; nyomás alatt igen érzékeny 100 fokot meghaladó hő iránt. Szerves savak nem bántják, de lúgok iránt érzékeny. Száritva elpusztul.

Az állati test vitamint nem tud termelni; a növényevők a növényi táplálóanyagokból veszik, a húsevők pedig a növényevőkből, tehát közvetve a növényektől kapják. Az is eldöntetlen, vajon a növények a talajból veszik-e?

Lássuk már most fontosabb élelmiszereinket a vitaminok szempontjából:

Tejtermékek. A zöld legelőre járó tehenek teje vitaminban gazdag, míg a száraztakarmányon élő tehenek tejében alig van vitamin (a széna vitamintartalma szárítás közben állandóan csökken). Nem tartható fenn tehát azon eddig általános nézet, hogy csecsemőknek az a legjobb tej, melyet száraztakarmányon istállózott tehenek adnak. Kellő táplálkozás esetén a tehéntejben mind a három (A-, B- és C-vitamin) megvan; hosszabb állás után a tej C-vitamin-tartalma csökken, amiből következik, hogy a savanyú tej C-vitaminban szegényebb. JUCKENACK említi, hogy esetleg a tejsavbaktériumok is vitamintermelők. Lehetséges tehát, hogy a yoghurtnak, a MECSNIKOFF által megállapított jó tulajdonságait nagyrészt vitaminok okozzák.

Az A-vitamin a tejben a zsírral kapcsolatos, tehát a tejszín, főleg a habtejszín, vitaminban nagyon gazdag, a lefölözött tej pedig csaknem A-vitaminmentes lesz. Mindezeket a sajtok (zsíros és sovány sajtok) elbírálásánál is tekintetbe kell vennünk. A tej pasteurizálása nagy hatással van a tej B- és C-vitaminjaira; mindenesetre mellőznünk kellene az ismételt pasteurizációt. Gyors és rövid ideig tartó felforralás kevésbé változtatja meg a tej vitamintartalmát. Sokan a csecsemőknek szánt tejet használat előtt még felforralják, melyet esetleg előbb már a termelőnél is felforralítottak (pasteurizáltak), hogy a szállítás közben meg ne romolják.

Mínthogy a C-vitamin melegítés iránt igen érzékeny, másképpen kell

¹ Forrásaim főleg: A. JUCKENACK: Die Volksernährung, 4. Heft. (Berlin, 1923). — W. H. EDDY: The vitamins manual (Baltimore, 1921). — MC. COLLUM: The newer knowledge of nutrition (1922). — C. FUNK és RAGNAR BERG: Die Vitamine (1922).

megítelnünk ezentúl a *tejporkészítményeket* is. A HATMAKER szabadalma szerint meleg hengereken beszárított tejpor csak igen rövid ideig van ugyan 100 fokot meghaladó hő hatásának kitéve, vitamintartalma állítólag nem is csökken jelentékenyebb mértékben; mindenesetre azonban értékesebbek lesznek vitamintartalmuk szempontjából a vacuumban, alacsonyabb hőn beszárított tejlisztek.

Hosszas és ismételt melegítés (SOXHLET) teljesen elpusztítja a B- és C-vitaminokat, ami kizárólag „Soxhlet”-tel táplált csecsemőnél komoly bajok okozója lehet. A meleg nyári hónapokban nemritkán megtörténik, hogy szódával „konzerválják” a tejet, azért, hogy a baktériumok termelte tejsavat semlegesítsék, a megaldadást késleltessék, vagyis evvel megtevesztik a fogyasztót, mert az ilyen tej hosszabb ideig frissnek látszik, mint amilyen valóban. Az ilyen szódázott tej esetleg alkalikus kémhatású is lehet s forralásakor benne a vitaminok elpusztulnak.

Tudjuk, hogy a vitaminok mennyire érzékenyek oxidálószerreket iránt; ebből azt következtethetjük, hogy a hidrogénperoxiddal konzervált, úgynevezett *Budde-zált* tejben aligha lesznek vitaminok.

Különösen Németországban az utóbbi években készül *emulzióstej*, melyet úgy állítanak elő, hogy soványtejben vagy soványtejpör vízes oldatában vaját vagy más zsírt emulgáló gépekkel finoman elosztva elkevernek, ami ellen nem lehet kifogás, ha friss lefőlt tejet és friss vaját dolgoznak fel; ha azonban vaj helyett disznózsírt, kókuszszírt vagy más növényi olajat használnak, akkor megint vitaminban igen szegény vagy éppen vitaminmentes termék készülne.

A vaj tulajdonképpen tejszírnak és kevés tejnek megdermedt emulziója, melyben sok az A-vitamin, ha olyan tejből köpülték, melyet zöldtakarmányozás idején fejtek; van a vajban B- és C-vitamin is, mert a tejszíron kívül a tejnek egyéb alkotórészeit is tartalmazza, bár kisebb mértékben. Mennél nagyobb a vaj természetes festőanyag-tartalma, annál több benne a vitamin (a sárga színnek intenzitása mintegy jelzi a vitaminok jelenlétét; ugyanez áll a faggyúra, a sárgarépa és a paradicsomra stb. is). A nyári vaj tudvalevően sárga, míg a téli (száraztakarmány) fehérszínű. Az élelmiszer törvények a fehér vajnak sárgára festését ártalmatlan festékekkel megengedik; ha a vitaminokat tekintetbe vesszük, akkor ezt az engedélyt is meg kell szorítani s majd talán csak e körülmény világos jelzésével (declaratio) lehet megengedni a vaj festését. Avasodás közben a vaj elveszti vitaminhatását; minthogy az avasodást legalább részben a levegő oxigénje okozza, ez is annak következménye, hogy a vitaminok oxidálóanyag iránt érzékenyek.

Olvasztott vaj (renovated) úgy készül, hogy a vaját keverve fölmelegítik; ha melegítés közben sok levegővel érintkezik, akkor a megolvasztott vajnak A-vitamintartalma csökken. Azon olajos résznek, mely óvatosan megolvasztott vajzsírból lassú kihűlése közben elkülönül, a neve *vajolaj*; ez sokkal vitamindúsabb, mint a többi vajzsír (lásd: oleomargarin).

Zsírok és olajok. Az állatok zsírszövetében lerakódott tartalékzsír vagy depotzsír általában kevés A-vitamint tartalmaz, B- és C-vitamin pedig nincs benne. A gondosan kiolvasztott *marhazsír színe* az állat tápláléka szerint különböző; zöld legelőre járók sárga zsírt adnak, melyben több a vitamin, mint a száraztakarmányon tartottak kevésbé sárgaszínű zsírában.

Ha a felaprított zsírszövetet kiolvasztjuk és az így kapott zsírt külön helyiségekben lassan hagyjuk lehűlni, akkor 25 fokon már megszilárdult része elkülöníthető sajtolással a még folyós résztól; a szilárd rész a sajtoló faggyú, a folyékony az *oleomargarin*. Utóbbi sokkal több vitamint tartalmaz, mint az eredeti faggyú, melyből előállítottuk (azonos dúsítás jelensége a vajolajnál), mert az A-vitamin főleg az alacsonyabb olvadáspontú zsírrészekkel kapcsolatos, vagyis az olajsavgyliceridekkel; tudvalevőleg a zsírok különféle zsírsavak glicerinegyületei s a folyékony zsírokban több az *oleinsavgylicerid*.

A kiolvasztott *sertézsír* csaknem A-vitamin-híjas; ennek az a való-



színű oka, hogy a kiolvasztás 100 fokot jóval meghaladó hőn, folytonos keverés, tehát oxigén hatása közben történik, továbbá a sertések a marhákhoz viszonyítva sokkal kevesebb zöld eledelt kapnak és ha esetleg hízalókban elvétele tejet kapnak, az is csak A-vitaminmentes soványtej.

A margarin még ma is MÉGE-MOURIÉS elve szerint készül, de míg ő 1871-ben a körülfárt Párisban csak marhafaggyúból készített oleomargarint emulgált tejjel, addig azóta különféle okokból más zsírokat is használnak erre a célra, melyek részben csak igen kevés vitamint tartalmaznak, sőt vitaminmenteseket is, pl. kókuszszsír és szilárdított zsírok. — Vitamintartalom dolgában a mai margarin meg se közelíti a vaját, nem lehet tehát minden esetben vajpótlék, noha táplálóértéke az ugyanolyan zsírtartalmú vajával egyenlő. A margarin-ipar feladata lesz a nyersanyagokat úgy megválogatni, vagy megfelelő hozzáadásokkal olyan árút készíteni, mely vitamintartalomra is hasonló a vajhoz. Egy kevés vitamin azonban a margarinban is van, mert előállításához soványtejet és tojássárgát használnak, utóbbit azért, hogy melegeítve a vajhoz hasonlóan megbarnuljon.

A májolajokban van ZILVA és MIURA¹ szerint az eddig ismert legnagyobb A-vitamintartalom; minthogy B-vitamin az összes állati szövetekben előfordul, valószínű, hogy csekély mennyiségben májolajokban is jelen van, de a C-vitamin kimutatása májolajokban még kétséges. Közismert, hogy a májolat mint könnyen emészthető zsírt gyermekeknek milyen eredményesen adják. Amidőn néhány évtizeddel ezelőtt gőzzel való kezeléssel teljesen állásztó és csaknem színtelen májolatot hoztak forgalomba, csakhamar kitudt, hogy ennek nem olyan jó a hatása, mint a közönségesé; közelfekvő az a föltevés, hogy a gőzzel raffinált olajban kevesebb a vitamin.

A növényi olajok közül vitaminban szegény az olívaolaj, míg jóval többet tartalmaz a len-, gyapotmag- és a földidő-olaj. Általában a hideg sajtolással előállított olajok több, a meleg sajtolással előállítottak sokkal kevesebb s az extrahálással készített olajok alig tartalmaznak vitamint, például a kókuszszsír a szárított kókuszdióból, a koprából, extrahálással vonják ki, és a nyers zsírt szabad zsírsavaitól azután úgy szabadítják meg, hogy alkalioldattal melegítik, elszappanosítják s utána még vízgőzzel kezelik; nyilvánvaló, hogy az alkalikus meleg közegben a vitaminok elpusztulnak.

Gyakran tisztítás, szagtalanítás céljából a meleg olajokon meleg levegőt fúvatnak keresztül, ami szintén eltünteti a vitaminokat.

A szilárdított zsírokat főleg növényi olajokból, esetleg halolajokból állítják elő; katalizátorral hidrogén-additíóval a telítetlen zsírsavakat telítetteké alakítják át, miáltal a folyékony olajokból szilárd zsírok lesznek. Ezen folyamat közben a vitaminok elpusztulnak s a szilárdított zsírok mind vitaminmenteseknek tekinthetők.

Tojás. A tojásban, különösen a tojássárgája olajában igen sok A-vitamin van. Régóta értékesebbnek tartják azokat a tojásokat, melyeket szabadonjáró tyúkok tojnak, mikor több zöldséget stb. esznek, ami a tojássárgájának színét növeli. Itt is azt látjuk, mint a tejzsírnál, faggyúnál stb., hogy a sárga szín intenzitása összefüggésben van a vitamintartalommal.² A tojássárgájában sok B-vitamin is van, a C-vitamin jelenléte még kétséges. A lágytojás elkészítésekor a tojássárgája még folyós marad, tehát a lágyrafőzés nem csökkentheti észrevehetően a vitaminmennyiséget. A szárított tojásporok csak igen rövid ideig vannak meleg hatása alatt, úgyhogy ezenközben vitaminhatásuk lényegesen nem változhat meg.

Húsfélék. Legbecsebb fehérjeforrásunk az emlősök izomhúsa, melyben csak igen kevés A-vitamin van, de B- és C-vitamintartalma sem jelentékeny; ellenben az állati szervek, mint máj (lásd olajok), velő, vese stb.

¹ 250-szer annyi, mint a vajban (Biochem. Journ., 1921, 15, 654).

² Steenbock: Journ. Biol. Chem., 1920, Value of yellow maizes.

nagyon vitamindúsak. Ha a húst elkészítjük, vagyis főzzük, pároljuk, gőzöljük, sütjük, ezek a műveletek többé-kevésbbé hatással lesznek a vitaminokra. A húskonzervek gyártásakor elkerülhetetlen csirátlanítás (sterilizálás) elpusztítja, vagy legalább is nagyon csökkenti a vitamintartalmat. (Legyen szabad itt megint VERZÁR cikkének 195. oldalára utalnom, hol a Kut el Amarában 145 napig körülzárt angol csapatok megbetegedését írja le.) — *Szózott füstölt húsból* és húslisztben már csak nyomokban található vitamin, míg a húskivonatban kevés B-vitamin mellett az A- és C-vitaminoknak már csak nyomai mutathatók ki. Száritott, szózott halak vitaminmentesek, éppen úgy, mint az olajba eltett szardíniák, melyeket 170 fokra melegített olajba mártanak s forró olajjal leöntenek, mielőtt a konzervdobozban lezárják.

Főzelékfélék. Ameddig csak a kalórikus tápláléérték volt a fokmérő a megítélésnél, addig a főzelékféléknek korántsem volt olyan jelentőségük, mint hogyha nagy vitamintartalmukat is tekintetbe vesszük; a paraj, a kelfélék, a káposzta, répa, hagyma, ugorka, csirág mind vitaminban igen gazdagok. A salátáknak különösen B- és C-vitamintartalma figyelemreméltó.

Száritott főzelékpráservedek száritásuk közben elvesztik vitamintartalmukat; ez mindenestre kevésbé következik be alacsonyabb hőn, tehát a práservedek készítésénél arra kell fokozottabban törekednünk, hogy lehetőleg nem magas hőfokon végezzük a száritást. A dobozokba eltett főzelékkonzervekre ugyanaz az elbírási szempont érvényesülhet, mint a húskonzervekre. Némely főzelékféléseget (nálunk főleg a káposztát) besavanyítva teszik el, mikor is a konzerváló hatást a fermentatív úton fejlődött tejsav fejli ki; a *besavanyítás* csak egészen lényegtelenül hat a vitaminokra.

A hüvelyesek (bab, borsó, lencse) A-vitamintartalma csekély (kivétel a sóbab, melyben mintegy 18% zsir s ennek kísérője az A-vitamin), de annál jelentékenyebb B-vitamintartalmuk. Gyakran előfordul, hogy a kemény vízhez szódát adnak azért, hogy benne a főzeléket puhára főzhessék; ilyenkor a B-vitamin elpusztul.

A burgonya B- és C-vitamintartalma jelentékenyebb, mint az A-vitamintartalma, melyből csak igen keveset tartalmaz. A száritott burgonyára, burgonyapehelyre eddig a vitamin-irodalomban nincsenek adatok.

Gabonafélék. A gabonamagvakban az A-vitamint főleg az egyes szemek csirája tartalmazza, melyet tudvalevően a magvak őrlésekor többé-kevésbbé eltávolítanak. B-vitamin különösen nagy mennyiségben van a csirában és közvetlenül a cellulózzréteg alatti aleuronban, tehát a B-vitamin is a magvak azon részeiben fordul elő, melyek a korpába kerülnek. C-vitamin csak a kicsírázott magokban fordul elő, aminek gyakorlati jelentősége csak a malátakészítésnél van.

Mennél finomabb tehát valamely liszt, annál kevesebb benne a vitamin, például nem mutatható ki a legfinomabb búzalisztben és a hántolt rizs lisztjében sem. Kivétel azonban a rozs. A rozsban a B-vitamin nemcsak a mag részeiben, hanem az egész magban egyenletesen oszlik el, tehát vitamintartalmú rozskenyérrel olyan rozslisztből is készíthetünk, amely nagy százalékú kiörlés következtében csaknem korpamentes.

Kenyér. Bár a sütőkemence hőfoka 250 fok körüli, a dagasztott tészta-ban lévő vitaminok kenyérsütés közben nem pusztulnak el, mert a kenyér belsejében a hő nem haladja meg a 100 fokot és mert a megkelt tészta-ban lévő likacsok (pórus) nem levegővel, hanem indifferent széndioxiddal vannak töltve.

A *maláta* mesterségesen csirázlatott gabonamag, mely rendszeren árpából úgy készül, hogy az árpát két napig vízben áztatják, majd szérükön kiterítve vagy újabban pneumatikus csirázlatókban csiráztatják addig, míg a levélcsira másfélszer akkora, mint a mag hossza, azután aszalják s az aszalt malátáról az összefonnyadt csirákat eltávolítják. Az árpaszem nem tartalmaz C-vitamint, de ha kicsiráztatjuk, akkor a csirában sok C-vitamin képződik. A megdarált

maláta vizes kivonatai tehát aránylag sok C- és B- és egy kevés A-vitamint is fognak tartalmazni; ha ezeket a vizes kivonatokat besűrítik, akkor maláta-szörp néven kerülnek forgalomba, mely szörpöknek vitamintartalma attól függ, hogy miképpen történt a besűrítés, vagyis hogy úgy végezték-e a töményítést, hogy közben a vitaminok el ne pusztuljanak. Erre nézve még nincsenek adataink.

Élesztő. Élelmiszereink közül a legtöbb B-vitamint az élesztő tartalmazza. Ha tehát (pl. a kenyérfőzéshez) élesztőt használunk, akkor ezzel vitamint adunk hozzá ételünkünkhöz; az élesztőben lévő enzim a keményítőből képződött cukrot elbontja alkohorra és széndioxidra (ez a széndioxid okozza a tészta megkelesztését), az alkohol és széndioxid elillan, tehát a cukor mint kalorikus táplálóanyag veszendőbe megy. Természetesen az még vitás, vajjon ez a veszteség felé-e azzal az előnnyel, mely az élesztővel a kenyérbe bevitt vitaminokból származik.

Sütőporok használata esetén (a sütőporok többnyire nátriumbikarbonáttal és valamely organikus savból állnak) a kelesztést végző széndioxid a bikarbonáttól kémiai úton szabadul fel; a sütőporokkal nem viszünk a kenyérbe vitamint, de nincs alkohol-, illetőleg cukorvesztésünk sem, mint az élesztővel való kelesztéskor.

Cukor, méz. Élelmezési célokra finomított répacukrot használunk, mely teljesen vitaminmentes; ugyanilyen a tiszta tejcukor is. Ellenben vitamintartalmú JUCKENACK szerint a nyers tejcukor és az a többé-kevésbé sárgásbarna színű, enyvre emlékeztető szagú cukor (a háborús és az azt követő évekből sajnos sokan ismerjük), mely tulajdonképpen olyan nyerscukor, melyről a melaszt gőzzel és centrifugálással lemosták; ennek gyakorlati jelentősége nincs. Arra, hogy a mézben van-e vitamin, még nem találhatók adatok az irodalomban, föltehető azonban, hogy van, minthogy a méz növényi eredetű cukoroldat, melyet a méhek csak összegyűjtenek, koncentrálnak, amikor szárnyaik mozgásával a vízpárolgást elősegítik és váladékaikkal invertálnak. Csodálatos módon nagyon elterjedt téves hit az, hogy a hamisítatlan méznek folyékonynak kell lennie, pedig a méznek megikrásodása, a cukor egy részének kikristályosodása, természetes folyamat. Ez az oka annak, hogy gyakran felmelegítik a mézet, azért, hogy újra folyós legyen, miáltal azonban a benne lévő diastatikus fermentumok tönkremennek. Az élelmiszertörvények az ilyen felmelegített méznek forgalombahozatalát csak ennek a műveletnek jelzésével (declaratio) engedik meg; ha idővel bebizonyosodna, hogy a méz vitamintartalmú, akkor a felmelegítés korlátozására még nagyobb tekintettel kellene lennünk.

Gyümölcsfélék. Vitamintartalomra a gyümölcsök között első helyen áll a paradicsom, mely úgy A-, mint B- és C-vitaminban gazdag; nyers paradicsom élvezete (ez az Angliában nagyon elterjedt szokás) különösen fejlődésben lévő gyermekeknek igen ajánlatos.

A narancs, citrom és a szőlő sok B- és C-vitamint, de A-vitamint nem tartalmaznak: e gyümölcsök levében annyi B-vitamin van, mint a friss tejben. Ez magyarázza a gyümölcsök levének skorbut-ellenes, régóta tapasztalatból ismert hatását, hiszen az angol tengerészeknek hosszabb útra citromlé nélkül már 125 évvel ezelőtt sem volt szabad elindulni.

Valamivel kevesebb, de még jelentékeny az almák, körték, eprek és málnák B- és C-vitamintartalma. Dióra, mogyoróra még nincs adat; lehet, hogy olajosak lévén, B- és C-vitamin mellett A-vitamintartalmuk is lesz. Száritott gyümölcspraeservek C-vitaminja aszalás közben elpusztulhat.

Gyümölcsaszörpök: Minthogy a nedvdús gyümölcsök kiszájtólása által kapott friss gyümölcslé konzerválás nélkül el nem tartható, rendszeren cukorral besűrítik szörppé. Ez a besűrítés keverés és levegővel való érintkezés közben, 100 fokot meghaladó hőn (tömény cukoroldat forráspontja jóval 100 feletti) történik, tehát nem meglepő, hogy például az így kapott málnaszörp nem

tartalmaz C-vitamint. Készítenek azonban hideg úton is gyümölcsszörpöket; két, egymás fölött elhelyezett edény (tartány) közül a felsőnek szitafenekére leszik a feloldandó porcukrot, majd felül ráöntik a gyümölcslevet, melyet alulról kivéve, újra és újra felöntve végül cukorral telítenek. Az ilyen „hideg úton” készült szörpök nem veszítenek zamatjukból s olyan sűrűek, hogy konzerválás nélkül eltarthatók, mert nagy cukortartalmuk gátolja az élesztőgombák stb. elszaporodását. A gyümölcsszörpöket vízzel hígítva és szénsavval telítve *alkoholmentes italok* készítésére használják fel; a gyakorlatban azonban nem ritkán olyan termékekkel találkozunk, melyeket nem természetes gyümölcslevekből, hanem víz, cukor, szaccharin, borkősav, citromsav, mesterséges festőanyag és valamely szintetikus úton előállított vegyület mint aromát-, ízt-, szagot adó anyagból gyártanak; ezek persze vitaminmentesek.

Borok-ra nézve még igen ellentétes nézetekkel találkozunk az irodalomban. DR. VERZAR FR. szerint a borban az eddigi tapasztalatok szerint nincsen vitamin, ellenben például JUCKENACK szerint a szőlő levében aránylag sok B- és C-vitamin van, melyeket az az alkoholmennyiség, mely természetes borban lehet (maximum 18%) nem pusztít el, sőt egyes kutatók szerint a must erjedése közben az élesztő még termelhet is vitaminokat, — tehát a bort vitamindúsúnak kell tekintenünk. Más beszámítás alá kerülhetnek olyan édes borok, melyek must előzetes besűrítésével készültek, mert a befőzés hőfoka szerint csökkenhet a vitamintartalom és azután olyan édes borok, melyek előállítása mazsolával történt, mert a gyümölcsaszalás hatással van a vitaminokra. Körülbelül ezek a nézőpontok lesznek mértékadók a malátaborok és a szőlőméz megítélésénél is.

Sörök vitamintartalmáról még nincsenek pontos vizsgálati adatok. A sör vitamintartalmú malátakivonatból készül, melyet azonban a sörlé készítésekor erősen felmelegítenek; a későbbi erjedés közben esetleg az élesztővel is kerülhetnek a sörbe vitaminok. Valószínű tehát, hogy a sörben is nem jelentéktelen vitamintartalom lesz kimutatható.

Ecet. Az ecetsav hígítása útján előállított ecet természetesen vitaminmentes. Az erjedési ecetben, melyet hígított szeszből táplálóanyagok hozzáadására erjedés útján készítenek, lehetnek esetleg vitaminok, mert nincsen kizárva, hogy az ecetsavbaktériumok vitamin-termelők. Az emberi táplálkozásban általában az ecet nem jut olyan szerephez, hogy vitamintartalma tekintetbe jöjjön. Rendesen 5%-os az étkezési ecet s ilyen töménységben az organikus savaknak nincs hatása a vitaminokra, tehát borból készült borecetnek legalább annyi vitamint kell tartalmaznia, mint annak a bornak, melyből készült. Sör-, maláta-, méz-, gyümölcs-ecetek alig vannak már forgalomban.¹

Dr. Vuk Mihály.

Az élelmiszerek hamisítása és ellenőrzése a régi időkben.

Az élelmiszerek hamisítására vonatkozó legrégibb adatokat PLUTARCHUS, JUVENALIS és PLINIUS munkáiban találjuk, akik már panaszkodnak a csaló borkereskedőkre (vinarii), s DIOSCORIDES és PLINIUS említik a sáfrány hamisítását. Különösen nagymértékben el volt terjedve az élelmiszerek hamisítása a középkorban; erre vallanak a rendkívül szigorú, gyakran halálra szóló büntetések, amelyekkel a hamisítókat sújtották, amint ez több nagy német kereskedelmi város, pl. München, Nürnberg, Regensburg stb. reánk maradt rendelkezéseiből kitűnik.

¹ Vessd össze JUCKENACK A.: Die Volksernährung, 4. Heft (Springer, Berlin).

PLINIUS a *Historia naturalis* XXXVI. könyvében leírja a bor hamisításait, amelyek sok tekintetben megegyeznek a ma is használatos hamisítási eljárásokkal. Ilyen a Dél-Európában ma is általánosan használt gipszezés, amelytől a bor élénkebb színű és tartósabb lesz s a gipsz vízelvonó tulajdonságánál fogva szesztartalma növekszik; felemlíti továbbá a timsóval való hamisítást, amely szintén az élénkebb szín elérésére szolgál. Használatos volt a savanyú boroknak márvánnyal való savtalanítása is; továbbá a bornak főtt musttal (*sapa*, *defrutum*) való keverése.

Nürnbergben már a 13. században eltiltották a bornak timsóval, mésszel, égett borral, vagy bármely más egészségre ártalmas anyaggal való hamisítását; az ezen rendelet ellen vétőket pénzbírsággal és a városból való kitiltással büntették. 1487-ben a Rothenburg an der Tauber-ben megtartott birodalmi gyűlés bárminemű idegen anyagnak a borhoz való hozzáadását megtiltotta; hasonlóképpen rendelkezett 1497-ben a Freiburg im Breisgau-ban megtartott birodalmi gyűlés is.

A borból lepárolt szeszt gyakran használták a bor hamisítására. A szesznek a bor lepárlása által való készítése, amelyről már PLINIUS is megemlékezik, először a 13. században terjedt el Németországban s neve eredetileg „*aqua vitis*” volt; midőn később a 15. században sörből s egyéb anyagokból is állítottak elő szeszt, eredeti neve feledésbe ment s lett belőle „*aqua vitae*”, amely néven későbbben általánosan ismeretes. Debrecen város 1629. évi Tanácsjegyzőkönyvében olvasható: „*Vinum ustulatum, mellitum Polonicum, quoniam est suspectum, exterminetur, quod vulgo Aquavite vocitatur*”. HÖNN „*Betrugslexicon*”-ja (1721) szerint a gyenge pálinkához borsot és más csípős anyagokat adtak, hogy erősebbnek tűnjön fel; ugyane célból a sörhöz vízi rozmaringot (*Ledum palustre*) és macskagyökönkét (*Valeriana*) adtak.

Nürnbergben a 13. században elrendelték, hogy sört másból mint árpából előállítani tilos; a 15. században pedig a sörnek a vizezését tiltották el, valamint a romlott sörnek hamuzsírral, krétával, sóval, juhbéllel való feljavítását. A hamisított sört lefoglalták s hatóságilag megállapított alacsony áron kiárúsították, a hamisítót pedig azonkívül meg is büntették. Ha a hamisított sör vagy bor teljesen élvezhetetlen volt, a hordókát szekerekre rakták és tartalmukat a hóhér közbejöttével a Pegnitzbe öntötték.

Spanyolországban 1348-ban eltiltották a bornak gipszezését. 1327-ben VILMOS, Hennegau, Holland és Seeland grófja, eltiltotta a bornak nemcsak egészségre ártalmas, de bármely idegen anyaggal való hamisítását. 1384-ben a brüsszeli kormány egy rendelete felsorolt több anyagot, amelyet borhoz hozzáadni tilos.

A bornak ólomgeléttel való édesítése a 12. vagy 13. században kezdett elterjedni, s ez ellen fordult egy franciaországi rendelet 1696-ban. 1697-ben pedig Würtembergben, — ahol ilyen bornak élvezete következtében többen súlyosan megbetegedtek, sőt néhányan meg is haltak — szigorúan megtiltják a bornak ólmozását, s ennek kimutatására ajánlják az „*arzénes kénmájat*” — „*liquor probatorius Wurtembergicus*” néven.

Hazánkban 1729-ben törvényileg eltiltják a bornak hamisítását s 1775-ben a helytartósági tanács elrendeli, hogy a külföldre szállítandó borok előzetesen szakértőkkel megvizsgálandók, nehogy a hamisított bor a hazai borok jó hírnevét rontsa. 1816-ban a helytartósági tanács eltiltja a bornak fagyalfával való festését s ugyanezen évben egy másik helytartósági rendelet közli a fagyalfával és az alkermessel való festés kimutatásának leírását; ismét másik helytartósági rendelet 1819-ben eltiltja, hogy borosüvegek elzárására sárgaréz dugót használnak, mivel ez arzéntartalmú s így az egészségre ártalmas lehet.

A régi időkben a fűszerek, amelyek leginkább forró égövi vidékeken teremnek, az akkori közlekedési viszonyoknál fogva csak nehezen voltak

hozzáférhetők s mesés árakat fizettek értük; így könnyen érthető, hogy már korán nagymértékben hamisították őket. Mivel Nürnberg és Augsburg egyaránt elsősorban a fűszerekkel való kereskedelemnek köszönhetők jelentőségüket: szigorú rendeletekkel igyekeztek azok tisztasága felett őrködni. Hogy azonban a legszigorúbb, igen gyakran halálbüntetés sem volt képes a fűszereknek hihetetlen módon való hamisítását meggátolni: azt az alábbiakban látni fogjuk. Azt, hogy milyenek lehettek e téren az állapotok, érdekesen világítja meg SEBASTIAN BRANDT 1494-ben megjelent „Narrenschiff” című satírikus költeménye.¹

Nemcsak a középkorban, de még régebben, különösen a római császárság idejében, a sáfrányt mint fűszert és illatszert annyira kedvelték és oly mértékben használták, hogy mai felfogásunk és ízlésünk szerint megérteni alig bírjuk; érthető, hogy ezen anyagnak hamisítása is nagyon el volt terjedve s ennek megállása sok gondot okozott az akkori hatóságoknak. A nürnbergi városi tanács 1441-ben eltiltja a kalendulával való hamisítást, valamint a mésszel, sulypáttal és egyéb anyagokkal való súlyszaporítást. A hamisított sáfrányt lefoglalták s nyilvánosan elégették s a hamisítót, azonkívül is súlyosan büntették. Így 1449-ben JOBST FRIEDENKERN nürnbergi polgárt, aki sáfrányt hamisított, árújával együtt elégették, feleségét pedig a városból kitiltották. 1456-ban HANNS KÖLBER nürnbergi és LIENHARD FREY thalmessingi lakost, akik sáfrányt és egyéb fűszereket hamisítottak, ezen hamisított árúikkal együtt máglyán elégették; ELSE PFRAGNERIN, regensburgi lakost pedig, aki nekik segédkezett, elevenen eltemették. Ha valaki a sáfrányt nem maga hamisította, hanem csak forgalomba hozta: pénzbürséggel sújtották, de árúját akkor is nyilvánosan elégették.

A sáfrány hamisítása hazánkban is el volt terjedve s ellenőrzéséről a hatóságok gondoskodtak, amint ez az ónémet szövegű budai jogkönyvből (Rechtspuch nach Ofner Stadtrechten MCCXLIV—MCCCCXXI) kitűnik. Ezen jogkönyv 104. pontja szerint „... kain safran sol unbeschaut weder gekauft noch verkauft werden”; a 414. pont szerint: „Auch keyn safran sol vm peschawet dem werden, dem er verkauft wird, sunder dem czu peschawen, denn dy stadt darczu gesatzt hat”.

A többi fűszer is nagyon ki volt téve a hamisításnak. A nürnbergi tanács 1443-ban intézkedik a szegfűszeg ellenőrzéséről, amelyet leginkább szegfűszegszárakkal hamisítottak, akárcsak napjainkban. Elrendeli a tanács, hogy a tiszta szegfűszeget ki kell válogatni — amely munka magában véve is elég büntetés lehetett — s ha egy fontban három latnál több idegen anyagot találtak, a forgalomba hozó fontonként 30 fillér bürséget fizetett. Hogy a szegfűszeget gyakran már Velencéből hamisítva hozták, azt bizonyítja, hogy a nürnbergi városi tanács ezen ügyben 1496-ban átirat a velencei kormányhoz. HÖNN-nek már említett Betrugslexiconja szerint egész szegfűszegből és fahéjból az illó olajat kivonták, az így kivont anyagot festették, hogy újra természetes színe legyen s olyan ládákba rakták, amelyekben előzetesen jó fahéj vagy szegfűszeg állott, hogy szagát ismét felvegye. Az őrölt szegfűszeget, fahéjat és borsot hasonló színű őrölt fakéreggel keverték, a gyömbért pedig darált borsóval. Az egész borsot különféle hasonló kinézésű bogyókkal keverték.

¹ BRANDT a „Narrenschiff” c. satírájában többek közt a következőket írja:

„Dein saffran hast zu Fenedig gesackt,
Und hast rintfleisch darunter gehackt,
Und milst unter neglein gepets prot
Und gipst für lorper hin geisskot
Und fichtenspen für zimetrinten
Und nimst das laup von einer linten
Dar mit tust du den pfeffer meren.
Tust unter mendel pfirsingkerne

Und unter weinper muckenkopf
Für muskat eichenlaubes knopf
Und muckenschwamen für rusin
Und gibst hutzeln für feigen hin
Gibst weissen hundsreck hin für zucker.“

— — — — —
„Kain swin mögt daz woll gessen
Daz muostend dann die lüt fressen.“

A borsnak borókabogyóval való hamisítását már a rómaiak is ismerték és PLINIUS említi a „Historia naturalis” XII. könyvében.

A gyömbér mint fűszer, épp úgy, mint a sáfrány, sokkal nagyobb szerepet vitt a régi időkben, mint ma s azért ennek ellenőrzését is elrendelte 1522-ben a nürnbergi városi tanács; 1548-ban pedig az Augsburgban megtartott birodalmi gyűlés elrendelte, hogy az egész birodalomban csakis fehér, festetlen gyömbért szabad árúsítani.

A szepesi szászok jogkönyve (Willkür der Sachsen in der Zips) 1370-ben elrendeli, hogy a komlót nem szabad úgy árúsítani, hogy a zsákban vagy puttonban felül jó, alul pedig rossz komló legyen („... ab der hoppen zweierlei wer, unden böß und oben gut...”) s akik így árulják, azokat megbüntetik. 1844-ben a helytartósági tanács rendelete szerint „Tapasztaltatván, hogy a Káprinak, másképp kapornának némely fajai, nevezetesen a Szicziáliából behozottak, vörös rézzel vagynak megfestve, ... a titulált Uraságok ezennel odautasíttatnak: hogy a hatóságok körében található mindennemű káprít ... ahhoz értők által vegytani tudományos szoros vizsgálat alá vészenek, és valamit mérgesítve találának, mind azt minden kivétel és tekintet nélkül azonnal lefoglaltassák és megsemmisíttessék”.

Miként az italok és fűszerek, úgy a többi élelmiszerek is, mint pl. a hús, tej, liszt, kenyér stb. már korán hivatalos ellenőrzés alá kerültek a különböző államokban, elsősorban a nagy német kereskedelmi városokban. Így Nürnbergben a XIII. században eltiltják a borsókás vagy romlott hús kimérését s aki mégis megcselekszi, azt pénzbírsággal sújtják; a XV. században megtiltják a három hetesnél fiatalabb borjú levágását, valamint hogy a tüdőt súlyszaporítás céljából vízzel felfújják. Bécsben 1559-ben szabályozzák a vágómarha és a hús ellenőrzését. Erre vonatkozó rendelkezéseket tartalmaz már az 1497. évben „Das pantaiding im Marckt zw Melkh” s ugyanaz rendelkezik a piacra kerülő halak ellenőrzéséről is: „... hawsen, Häring oder visch, die sol man all erichtag beschawen, vinct man sy vngerecht, So sol man sy offentlich auf dem Marckt verbrennen...” Hasonló rendelkezéseket tartalmaz még „Vermerkt des Hohwürden Gotteshaus und Klosters alhier zu Mölck Gerechtigkeitt, Privilegien, Freyheiten and löbl. Gewohnheit, So es hat in dem Markt daselbst” (1558) és a „Pann-Buch des Löbl. Exemten-Stift Melk freyen Herrschaft und Marckt Obrigkeit zu Melck” (1780), valamint a „Gemeines Marckts Mölckh Pollicey Ordnung Pro Anno 1770”, amely utóbbiban azt a mai húsarak mellett érdekes adatot is találjuk, hogy a magyar marhahús árát fontonként 5 krajcárban maximálják, jöllehet a kormány megengedte, hogy 5^{1/2} krajcárért árúsíthassák.

Párizsban 1350-ben meghagyják, hogy csakis egészséges húst lehet kimérni. A velencei signoria 1599-ben, egy pusztító súlyos marhakór alkalomból halálbüntetés terhe alatt megtiltja a marhahús árúsítását vagy kiosztását; hasonló okból 1716-ban Hannoverben száz tallér pénzbírság és testi fenytés terhe alatt megtiltják a füstölt vagy sózott hús behozatát.

Nálunk a hús és a halak forgalmának ellenőrzéséről gondoskodik a már említett budai jogkönyv, amelynek 106. pontja elrendeli, hogy a kimért hús-nak bűdösnek, kukacosnak vagy borsókásnak lennie nem szabad („... nicht stingkund, noch mad essig, noch phinnod sey”); a 110. pont eltiltja a döglött halak árúsítását („... kain toter visch sol ... verkauft werden”); a 111. pont pedig a romlottakét („auch sullen dy vischer kainen stingkenden, verlegen, visch ... turren fail haben”). Aki mégis rossz húst vagy halat árult, azt egy márka pénzbüntetésre ítélték, ismétlődés esetén pedig négy hétre eltiltották az árúsítástól. Debrecen város tanácsa 1646-ban elrendeli, hogy a hentesek „esett vagy döglött marhát ne árúsítsanak”, 1717-ben pedig, hogy „rossz hús mérés miatta mészárosok a húsvágástól eltiltatnak”. 1828-ban helytartósági tanácsi rendelet eltiltja a veszett állatok húsának kimérését, 1835-ben pedig nyers faggyúnak marhavészes területől való behozatálát.

A tejnek és termékeinek egészségügyi ellenőrzéséről a különböző országok már az újkor elején gondoskodtak. A velencei tanács 1599-ben a már említett marhavész alkalmából a vészes területről származó tej, vaj és sajt árusítását is megtiltotta. Hasonló tilalmat adtak ki ugyanilyen alkalmából kifolyólag Braunschweigban az 1732. évben. Párizsban a tejelő tehenek, kecskék és szamarak tulajdonosai 1742-ben kötelezve lettek, hogy állataikat kifogástalan takarmánnyal etessék; romlott sörmaláta és keményítőgyári moslék etetését eltiltották; úgyszintén eltiltották a romlott, savanyú, vizezett, tojássárgájával festett vagy bármilyen tekintetben egészségre ártalmas tej árusítását. Nürnbergben a XV. században eltiltják a tejnek liszttel vagy bármilyen mással való keverését; akinél hamisított tejet találtak, az bírságul egy font új fillért fizetett („... geben ein pfund neuer haller“). A vaj hamisítására vonatkozólag Frank 1783-ban megjelent „System einer vollständigen medizinischen Polizey“ című munkájában egy igen valószínűtlenül, szinte lehetetlenül hangzó adatot közöl. Ugyanis Hollandiában egy marhavész alkalmával a vaj igen ritka és drága lett és súlyszaporítás céljából hozzákevert ólommal hamisították volna.

A cukrot is hamisították a régi időkben, különösen liszttel. Ezért a nürnbergi tanács a XVI. században utasítja a gyógyszerészeket, cukrászokat és fűszereket, hogy csakis tiszta, idegen anyagoktól mentes cukrot használjanak és áruljanak, ellenkező esetben húsz rajnai forint bírsággal sújtatnak. Nálunk 1844-ben a helytartósági tanács által a „... Magyarországon létező valamennyi cukor-gyárakban készíteni szokott czukornak a m. kir. egyetemi orvosi kar általi megvizsgálata elrendeltetett“.

Rossz termékek idején, inséges esztendőkből mindig és mindenütt a legkülönbözőbb anyagokkal igyekeztek a lisztet pótolni, s erre a célra felhasználták a korpát, makkot, mindenféle ehető magvak és gyökerek lisztjét, nem egyszer fűszersport és különféle fakérget kevertek a liszt közé. Ez azonban a szükség és nyomorúság által okozott kényszer hatása alatt történt, s nem tekinthető tulajdonképpeni hamisításnak. Azonban határozott liszthamisítás az, amidőn az 1764. évi nápolyi éhínség alkalmával az ottani kereskedők a liszthez márványport, homokot, hamút kevertek; ezen visszaélés felfedeztével a kormány nagymennyiségű ilyen hamisított lisztet öntetett a tengerbe. A XVIII. században Londonban a pékek egész nyilvánosan timsót adtak a lisztbe, hogy a belőle készült kenyér fehérebb legyen, s LIEBIG szerint a XIX. század harmincas éveiben Belgiumban is általános szokássá vált a rossz lisztet timsó vagy rézgalic hozzáadásával feljavítani.

A gabonához kevert gyommagvak, különösen pedig az anyarozs, sokszor okoztak megbetegedéseket, sőt halált is. Különösen az anyarozs okozott nem egyszer súlyos tömeges megbetegedéseket és sokak szerint a PERIKLES idejében Athénben pusztító járvány is nem pestis, hanem anyarozsbetegség volt. Párizsban 1676-ban a Tudományos Akadémia javasolja, hogy a molnároknak az anyarozstartalmú gabona őrlését megtiltsák.

1787-ben Baranya megyében, 1788-ban pedig Győr és Komárom vármegyékben ütötte fel fejét járványosan az anyarozsmérgezés, miért is a jelzett esztendőkből a helytartósági tanács az anyarozstartalmú liszt és kenyér elkobzását és megsemmisítését rendelte el. 1831-ben Bereg megyében többen anyarozsmérgezés következtében meghaltak s ennek folytán a helytartósági tanács elrendelte az anyarozs gondos eltávolítását a gabonából.

Tekintettel arra, hogy a salétromos só az emberi egészségre ártalmas, teheneknél pedig meddőséget és elvetélést okoz: a helytartó tanács 1784-ben a salétromfőzőknek ezen só árusítását megtiltotta, s mivel ezen rendelet ellenére nagyban csempészkedtek az ilyen salétromos sóval: ezen tilalmat 1789-ben és 1790-ben megújítja.

1808-ban a varsói hercegségben eltiltották a magyar borecet bevitelét, mivel azt hamisítottak találtak. Ezért ugyanez évben a helytartósági tanács

utasítja a hatóságokat, hogy a kivitelre kerülő bőrecet minőségét ellenőrizték. 1844-ben pedig „Hogy az eczetnek . . . meghamisításából származható szomorú eredmények megakadályoztassanak, ezen Hatóságoknak komolyan meghagyatik . . . hogy kebeleekben semminemű gyanus eczet ne árulassék, melyly czélnak elérésére legczélarányosabb lészen: ha az eladó eczetet, mindenütt véletlenül hozzáértő és részre nem hajló egyének által megvizsgáltatják“. Egy már előzetesen, 1841-ben megjelent helytartósági tanácsi rendelet szerint pedig „az ecetgyárak naponkénti szaporodása tekintetéből az iránt kívánnak szorosan felvigyázlatni: hogy az ecet készítésére ártalmas szerek ne használtassanak.“

1775-ben Zala vármegye a helytartósági tanácsnál panaszt emel, hogy triesti és krajnai kereskedők hamisított olajat hoznak Magyarországon forgalomba, miért is a helytartósági tanács a triesti kormányzósághoz és a krajnai tartományi főnökséghez fordul az olajhamisítások meggátolása ügyében. 1814-ben a kávépótlékok forgalombahozatalát tiltja el a helytartósági tanács, mivel azok elkészítéséhez egészségre ártalmas anyagokat is használnak; azonban tíz évvel később, 1824-ben s a következő esztendőben több egyénnek adnak engedélyt kávépótlék készítésére és forgalombahozatalára.

Már régen tapasztalták, hogy ólommalazas edényektől a bennük készült vagy eltartott élelmiszerek mérges hatásúak lehetnek, s ezeknek ellenőrzéséről is már több mint száz esztendeje gondoskodnak hatóságaink. A helytartósági tanács 1822-ben eltiltja a Prágában készült ólommalazas vasedények forgalombahozatalát, mivel azok az egészségre ártalmasak. 1823-ban újra eltiltja ezen prágai edények használatát, mivel zománcuk nagyon ólomtartalmú, könnyen oldódik, s így bennük élelmiszerek és gyógyszerek az egészség veszélyeztetése nélkül nem tarthatók.

Amint az előadottakból kitűnik, az úgynevezett régi jó időkben sem voltak a viszonyok jobbak, mint sokat ócsárolt napjainkban s az Ovidius által megénekelt „aurea prima aetas“ akkor sem volt közelebb, mint ma. Az emberi kapzsiság századokkal ezelőtt éppoly kiméletlenül igyekezett mindenből anyagi előnyt szerezni, még embertársai egészségének, sőt életének rovására is, mint ma. Habár a hatóságok már a régi időkben is igyekeztek meggátolni az élelmiszerek hamisításait: a természettudományok haladása s a mai szabatos vizsgálati eljárások révén mégis sokkal inkább van módunkban a hamisításokat felfedezni, mint hajdan.

Dr. Rothschnik Jenő.

Egy elfelejtett ezeremesterünk.

A régi magyar természettudósok tisztességes, ámde ma már jóformán alig ismert és becsült sorában szerényen húzódik meg NEMETZ JÓZSEF JÁNOS idegensengésű neve. Igaz, nem állítható a BOLYAIak, vagy JEDLIK ÁNYOS mellé, nem egy leleményes alkotása azonban mindenképpen érdemessé teszi arra, hogy ne engedjük át teljesen a feledésnek emlékét. Nem sok ugyan az sem, amit régi tudásaink legtöbbjéről összehordanunk sikerül, de még az átlagnál is kevesebb kell — egyelőre legalább — e jeles emberünk esetében beérnünk. Nemcsak gyéren maradt élettrajzi adataira áll ez, — azt sem tudjuk pl. megmondani,

hogy hol és mikor született — de sokoldalú tevékenységét is alig-alig tudjuk nyomaiból rekonstruálni.

Élettörténetéből mindössze annyit tudunk, hogy tanulmányait elvégezve, doktorátust tett. Nem lehetett már egészen fiatal ember, mikor 1784-ben a pesti egyetem fizikai tanszékére segédtanárrá nevezték ki HORVÁTH JÁNOS mellé 300 forintnyi évi fizetéssel. Ugyanebben az évben számol be ugyanis, immár tizenöt esztendőt meghaladó gyakorlati tevékenységéről egy kis, hetvenöt lapos németnyelvű könyvecskében: *Vorrath neuer Beyträge zur Physik, Oekonomie, Mechanik, und Techno-*

logie, das ist: Naturkunde, Wirthschaft, Maschinenwesen, und Kunstwissenschaft. — Zum gemeinen Nutzen, und Unterricht mit grösster Sorgfalt, und Arbeit zusammengetragen von Joseph Johann der Tauffer Nemetz, der freyen Künste und der Weltweisheit Doktor, Adjunkt der Experimentalphilosophie und Mechanik, bei der königl. ungarischen Universität der Wissenschaften zu Pest. — Erster Theil. — PEST, gedruckt mit Trattnerischen Schriften. — 1784.

Mi türes-tagadás, a lelkesedésünk NEMETZ e könyvecskéje iránt, alaposan lehül, ha egy másik, éppen HORVÁTH JÁNOS írta füzetke: *Ad Novum quemdam Autorem Josephum Nemetz. In libello suo Vorrath neuer Beyträge zur Physik, Oekon. Mechan. und Technolog. P. I. celeberrimos variarum Nationum Autores prorsus audacter lacescentem Epistola I.* (Budae, Typis Regiae Universitatis — Anno M. DCC. LXXXIV.) akad a kezünkbe. Pedig HORVÁTH illetékességéhez és jóhiszeműségéhez — egyéb munkáiból következtethetünk reá — aligha fér kétség. Tudományos érdemei is, hogy csak egyetlen-egyet említsünk: Magyarországon tudtunkkal ő foglalkozott először — és pedig a kezdeményezőnek ismert CHARLES párisi tanárral jóformán egy időben — hidrogén-töltésű léggömbökkel (nyomát egy kis, 1783-ból való 24 lapos füzetke: *Theoria Globi aerostatici, ob inflammabilem quo repletur, aerem in altum evolare soliti* űrzi), csak amellet szólnak, hogy nem szokta elhamarkodni a dolgát.

Megjegyezzük, hogy a tartalomjegyzékben foglalt nyolc tárgy ismertetéséből ebben az első részben csak kettőt: egy szőlőprését és a fűrészmalmokon javasolt némely újítás leírását találjuk meg. A többi hatét bizonyára a későbbi részekben kívánta közölni, ezek pedig, tudtunkkal, sohasem jelentek meg. Felette sajnálatos, hogy az utolsó — nyolcadik — részről: *Die Zergliederung und Bereitung der Kalbs, und Ochsen-Harnblasen, um dieselbe durch die entzündbare Luft steigen zu lassen, nebst der neuen Füllungsart, und einer andern physikalischen Anwendung zur Anzündung des Lichtes* nem tudunk többet.

Pedig ezen a téren is figyelemreméltót végezhetett. Legalább is nagy elismeréssel emlékezik meg ezirányú tevékenységéről egy ugyancsak németnyelvű, ugyancsak 1784-ből való anonym könyvecske: *Kurze praktische Anweisung, verschiedene Luftballen zu verfertigen, die brennbare, phlogistische, und verdünnte Luft zu entwickeln, die Luftballen damit zu füllen, sie in die Höhe zu bringen, und zu leiten.* — OFEN, gedruckt, bey Katharina Landererinn Witt. — 1784. — ha valójában áll az, amit róla mond: (38. l.) *Der Herr ADJUNCT NEMETZ ist demnach der erste der die Blasen so fein ausgearbeitet hat, dass sie mit der brennbaren Luft angefüllt in die Höhe steigen, welches vor ihm niemand ausgeführt hat.* (E szerint NEMETZ adjunktus úr az első, aki a hőlágokát oly finomra készítette ki, hogy gyúlékony levegővel megtöltve, a magasba szállnak, amit előtte senkisé vtt még véghez.)

Noha soraiból kitetszik, hogy a gyakorlati élet követelményei cseppet sem szorították NEMETZ-nél háttérbe az elméleti ismeretek elsajátítását, már az az egy megjegyzése, amelyet valamelyik szakönyvre tesz: *Dieses Werk kann mehr Nutzen, als alle Integralien, schaffen* (Ez a mű többet használhat, mint valamennyi integrális), elárulja, hogy ízig-vérig gyakorlati emberrel van dolgunk. Háborús világban élt, tehát nem utolsó sorban olyan találmányokon töri a fejét, amelyeknek a katona látja hasznát. Már 1784-ki könyvecskéjének tartalomjegyzékéből tudjuk, hogy egy ágyúfúró-gépet szerkesztett. Utóbb egy töltővessző nélküli puskát is készített és 1790-ben ötféle szélpuskájából a legjobbat — tíz éves kísérletezés gyümölcsét — a bécsi arzenálban elkészítette és a hozzávaló szivattyúval be is mutatta. Egyszeri töltéssel hatvanat lött és 150 lépésre (tehát valami 110—115 m-re) hordott. Mai szemmel persze ne nézzük a dolgot, főleg pedig arra nem szabad gondolnunk, hogy — ezt maga NEMETZ is mondja — 7—8 perc és három ember kellett a sűrített levegőnek a puska tusába való töltéséhez. Megemlékezik pár sorban erről a szélpuskáról a

SCHWALDOPLER-féle *Geschichte des neunzehnten Jahrhunderts. Mit besonderer Hinsicht auf die Oesterreichischen Staaten* is, második kötetében¹ (Wien, 1806.).

Ezúttal sikerült neki talán életében először — addigi kísérleteivel jobbára nem volt szerencséje — az illetékes hatóság figyelmét tevékenységére fordítani. Felismervén NEMETZ képességeit, találmányát II. LIPÓT király jóváhagyásával 100 arannyal jutalmazta a bécsi *Oberzeugamt und Garnisons Artillerie Districts Commando*. Az uralkodó nevében felszólította egyben arra is, hogy kísérleteit, 2 forint napidíj mellett, folytassa, rendelkezésére bocsájtván az arzenálban dolgozó puskaműveseket, hogy velük szélpuskáját néhány példányban, a még kíváncsatos javításokkal, mielőbb elkészítse. Nem tudjuk mi lett NEMETZ szélpuskájából, ármádiánkban ugyan használtak akkortájt — igaz, hogy inkább csak kísérletképpen — efféle, tudunk továbbá egy GIRARDAMI nevű tiroliai idevágó kísérleteiről, egyszeri töltésre ötvözetű lövedék szélpuskájával, utóbb azonban, ügylátszik, feledésbe ment az egész dolog. Persze nincs kizárva, hogy valamelyik, a bécsi arzenálban porosodó példánya inspirálta utóbb egyes javításokra NEMETZ-nek egyik-másik, nála szerencsésebb fegyvertechnikus utódját.

Pár évvel e bécsi kísérletek után — hogy ismét felvegyük élete fonalát — azt tudjuk, hogy NEMETZ átmenetileg a selmeci kamaragrófság bányaműveinél is dolgozott. Nem ismerjük munkakörét közelebbről, csak sejtjük, hogy járgányokon, vízemelőkön — megannyi gondjára bízott, vagy keze ügyébe akadt masinán — mind

¹ NEMEZ, in *Ungern vervollkommte die Windbüchse zu einem so hohen Grade, dass sie 60 halblöthige Kugeln auf 150 Schritte durch ein Brett schießt. Sie hat Züge im Laufe, ist mit einem Kugelmagazin versehen, wiegt 50 Pfund, und ihr Luftrecipient wird mit 80 bis 90 Stößen in einer Zeit von 7—8 Minuten vollgepumpt.* (NEMETZ Magyarországon oly magas fokra vitte a szélpuska tökéletesítését, hogy az 60 latos golyókat 150 lépéssnyire lévő deszkán is képes átlőni. Vont csöve és golyótárája van, 50 fontot nyom s légkazánja 80—90 lökéssel, 6—8 perc alatt tölthető meg: 222. l.)

talált igazítani, javítani valót. 1796 május 1.-én azonban ismét elfoglalja a pesti egyetemen régi állását a régi fizetéssel, mert azt bizony csak 1800-ban emelték 400 forintra. Ezt a magasabb fizetést sem élvezhette valami sokáig, mert 1805-ben már nyugdíjazták ismét 300 forinttal. Még azt is kikötötték azonban, hogy a kincstári és közalapítványi jószágokat különböző gépeik felállításában támogatni, a maga netalán még feltalálendő masináit pedig — pusztán költségeinek megtérítésével — az egyetemnek átengedni tartozik. Később felemelték ugyan nyugdíját is 400 forintra, de a tehetségével, szorgalmával sok másnál jobban megérdemelt tanári címet ilyenformán világeletében sem nyerte el. Be kellett érnie azzal, hogy — tekintettel az uralkodó drágaságra — utóbb (1806) még 200 forintnyi személyi pótlékban részesítették.

Csalódása azért nem szegte munkakedvét, nem sorvasztotta találékonyságát. Legalább is erre enged következtetni a derék KULTSAR ISTVÁN, az ékeesszólásnak egykori tanítója kiadta *Hazai Tudósítások* 1807. évi XXXXVII. (Karácson havának 9. napján kelt) száma. Megtudjuk ugyanis belőle azt, hogy a pesti *Tsászári Királyi Sínház*-nak égése egy újfajta tűzifecskendő kifundálására készítette NEMETZ-et. Egy-kettőre elkészítette és bemutatta a *Nemes Pesti Magistratus*-nak. Nagy lelkesedéssel fogadták, különösen, hogy megadta egyben annak is a módját, hogyan lehessen tűzveszedelemben a szívós és csöves kutaknak nagyobb hasznát venni. — KULTSAR buzdításának, — DÖBRENTAI GÁBOR jelenlétében történt, ő is írja meg egyébként KAZINCZY-nak a dolgot,¹ hogy: a' *Mechanicának*, 's ehhez tartozó tudományoknak hozzánk szállását, terjedését írja-le, a' már Hazánkban találtató *Machinák* megösmertetésével egyetemben, tudtunkkal — sajnos — nem lett foganatja. Amúgy is alig egy esztendeje volt már hátra szegény NEMETZ-nek: 1808 november ele-

¹ KAZINCZY FERENC levelezése. Közzéteszi DR. VÁCZY JÁNOS. Ötödik kötet. (Budapest, 1894.) 170. l.

jén jött érte, — éppen útközben Debre-
cenben találta — a halál.

Hosszú lenne sorbaszedni fortélyos talál-
mányait. Erre szerencsére nincs is szük-
ség, megtette már NEMETZ maga. Egyik,
alább bemutatandó, ötletes masináját is-
mertető, harminckétlapos könyvecskéjének:
*Vorläufige Beschreibung einer elektrischen
Lampe, welche mit einem Uhrwerke ver-
bunden, nach London bestellt wurde. Er-
funden und verfasst von Joseph Johann
Nemetz, der freyen Künste und Weltweisheit
Doktor, an der k. ung. Universität der
Wissenschaften zu Pest, der Experimental
Philosophie und Mechanik Prof. Adjunkt: in
zween Abschnitten, im ersten wird nur mit
Worten ohne Kupfer gesprochen, im zweiten
folgt später die Kupfer Erklärung, und die
Verfertigung. Zum neuen Jahre. — Ofen,
mit Königl. Universitäts Schriften. — 1801*
csaknem felére — tizennégy lapra —
terjedő előszavában ugyanis, hamarjában
hatvanhét találmányát sorolja elő, de
hozzáteszi, hogy ezzel távolról sem meri-
tette ki számukat, ha kell százötvenre is
felviszi.

Van leleményességének e hatvanhét
próbája között mindenféle okos dolog.
Gazdaságba vágó, mint: szőlőprés, külön-
böző: szél-, taposó- és vízi-malom, rét-
kaszáló FESTETICS ANTAL számára, stb.
Megtudjuk, hogy egy, a kiváló tehetségű
gazda hírében álló LILIEN JÓZSEF bárónál
— EÖTVÖS JÓZSEF nagyapjánál — használt
angol cséplőgép alapján, elkészít egyet
ESZTERHÁZY JÓZSEF gróf számára. A leg-
különbözőbb problémák foglalkoztatják.
Az orgona-építéssel éppúgy kísérletezik,
mint a fonóiparban használatos kártoló-
géppel, a sipládával, akárcsak a könyv-
sajtó tökéletesítésével. 9 lábas (285 m-es)
homorú tükröket és önműködő ajtókat
készít. Ötféle vízalatti cölöpvágó- és kihúzó-
gépet talál ki. Foglalkozik — talán az
1775.-i, vagy az 1798.-i és 1799.-i árvizek-
kel kapcsolatban — a budai partvédelmi
munkákkal, megemlíti egy újfajta jármás
hidat és két cölöpverő gépet. Csavarvágó
és fűrőgépeket szerkeszt, valamint kísér-
letezik víz ellen járó hajókkal is.

Nem hanyagolja el, mint már fentebb
érintettük, a szakirodalom forgatását és
hozzátehetjük azt is, hogy páratlan sok-
oldalúságában nem rövidül meg az elmélet
sem. Foglalkozik — kísérletekkel támasztva
alá megfontolásait és megállapításait —
az egyszerű és összetett tartók ellenállásá-
val. Sőt még arra is rá ér, hogy különös
szívárványokat figyeljen meg a földön,
egy 1770-ben lpolygyarmaton, egy mási-
kat pedig 1800-ban a somogyvármegyei
Simongáton, HUNYADY JÓZSEF gróf birtokán.
Nem von le semmit a zseniális mechanikus
érdeméből, hogy az archeológus nem ért
a nyomába, mivel kutatásai során olyas-
mivel is foglalkozik, mint a görögök
dohányvágó készsége!

A léggömbökkel kísérletezve juthatott
arra a gondolatra, hogy tiszta hidrogént
ugyan nem, de más éghető gáznemű testet
lámpagyújtásra, esetleg világításra is, fel-
lehetne használni. Később főleg abban az
irányban mesterkedett, hogy egy viasz-
gyertyát gyújtson az alkalmas módon
lángralobbanlott gáz segítségével. A gáz
gyújtását pedig legcélszerűbben úgy vélte
— mint már előtte mások is¹ — elérni,
hogy elektromos-gép szikráját ütteti át
rajta. Milyen kár, hogy a modern világítás
két legfontosabb elemét: a gázt és az
elektromos áramot ilyenformán a kezében
tartva, mindkettőt csak gyújtásra használta,
szorosan vett világításra még nem.

Selmezbányáról visszajövet (1796) kez-
dett, ahogy maga írja könyvében (18. l.),
kísérletezni egy az egyetem tulajdonában
lévő, bécsi eredetű, üvegkorongos készülék-
kel.² Ez azonban még igen gyarlónak és
megbízhatatlannak bizonyult. Használata is
túl körülményes volt ahhoz, hogy elterjed-

¹ Maga NEMETZ mondja: *Dem ersten
Erfinder oder Anwender sege das gebühr-
lichste Lob. (Kellő tisztelet feltalálójának,
illetve első alkalmazójának. V. B. 18. l.)
(Vorläufige Beschreibung: 18. l.)*

² *Zur Universität bekamen wir die erste
mit einer Scheibe von Wien aus einer
Hand, der die Erfindung nicht zugeschrieben
werden kann, und nur nachahmet. (Az egye-
temre Bécsből kaptuk az első korongos pél-
dányban olyasvalakitől, aki nem maga találta
fel, hanem csak utánózta az egészet. V. B.
u. o. Vorläufige Beschreibung: u. o.)*

jen, így pl. két ember is kellett a megtöltéséhez. Mielőtt hozzáfogott volna a lámpa tökéletesítésének fáradságos munkájához, azzal akart NEMETZ tisztába jönni, melyek a régi lámpa kiküszöbölendő gyengéi, mire kell, hogy törekedjék az újnál? Nem kevesebb, mint tizenhárom kérdésről volt szerinte szó. A lényegeset pár szóval összefoglalva, arról, hogy az üvegalkatrészeknek a lehetőségig való kiküszöbölése mellett, minimális méretű, tartós, szagtalan, robbanásmentes, megbízható, könnyen kezelhető és ne túl költséges legyen a lámpája. E feltételek közül még az utolsónak felelt meg legkevesebbé. *Olesó*-nak ugyanis, éppen nem mondható, ha meggondoljuk, hogy egy ilyen, a leleményes SEIFFNER FERENC polgári órásmester pesti műhelyéből való darab, 8 aranyba — temérdek pénz akkoriban — került. Készült azonban ugyanitt, valamelyik ZMESKÁL úr rendelésére egy cifrább, zsinórra és nem forgattyúra járó példány, amelynek éppenséggel 16 arany volt az ára. Nem lehetetlen, hogy főleg emiatt nem terjedt el abban a mértékben, amelyben az elmés és — a maga idejében legalább — a *praktikus* jelzőt kétségkívül megérdemlő masinától az ember várhatta volna.

Lássuk tehát, miből is állt az egész ördögösség?

Tisza-, dió-, vagy éppen mahagoni-fából készült, $12\frac{1}{2}$ — $12\frac{1}{2}$ hüvelyk (közel 33 cm) oldalhosszal, $3\frac{1}{2}$ hüvelyk (9 cm) magassággal bíró, félhüvelykes lábakon álló, elől kerek ládikába van a belül ónozott rézpléhből készült gáztartány állítva. A szekrényke hátsó falához szerelt állványon van a föléje mintegy 8 hüvelyknyire (21 cm-re) kiemelkedő, hidroszkóppal ellátott töltőkészüléket magába foglaló váza szerelve. Hogy a hidrogént — mert alkalmasint erről volt szó — milyen úton állítja elő, azt nem árulja el NEMETZ, csak azt mondja, hogy: *nach bekannter Ordnung und Maass* jár el. Ugyanebben a szekrényben foglal helyet, egy 5 hüvelyk 9 vonal (16 cm) átmérőjű, kisebb szekrénykében, szerkezetünk másik fontos alkotórésze a $4\frac{1}{2}$ hüvelyknyi (nem egészen

12 cm-es), 2 vonal ($4\frac{1}{2}$ mm) vastag tükörüvegből készült, kétoldalt sellakkal bevont korong, kerek diófa-állványra szerelve. Acéltengelye körül megforgatva, a korong négy — felül-alul két-két — foncsorozott bőrpárnához dörzsölődik és az érintkezési felületen keletkező elektromosságot kell mindössze megfelelő módon összegyűjteni, illetőleg egy gyűjtőre vezetni. Erre a célra — NEMETZ ugyan nem említi kifejezetten, de bizonyára effélével lehetett gépe felszerelve — az üvegkorongot közrefogó szívócsúcsok szolgálhattak.¹

Nem tudjuk meg a leírásból és ismét csak következtetésre vagyunk utalva aziránt, hogy a bőrpárnák negatív elektromosságának elvezetése mi úton-módon történt, valamint homályos az a rész is, amely a tartója csapján kiáramló gáznak, illetőleg a viaszgyertyának gyújtását tárgyalja az elektromos szikrától lángra lobbantott gáz segítségével. NEMETZ csak annyit mond, hogy az állványon látható forgattyút kell éppen kétszer megforgatni, hogy a szikra gyujtson. A már idézett *Geschichte des neunzehnten Jahrhunderts* (216. l.) még azt is tudja róla, hogy a készülék *ébresztő*-nek is használható, amennyiben a gyertyát a kívánt időpontban egy óraszerkezet automatikusan is meggyújtja. Erre különben már a lámpa ismételt érintett szűkszavú ismertetésének címe is utal.² Tekintettel azonban arra, hogy bizony csonka maradt NEMETZ-nek ez a könyve is, második (illusztrált) részének — pedig ennek az előszó szerint, hamarosan követnie kellett volna az első — nem akadunk nyomára, hálásnak kell lennünk annak a hazafinak, aki szerzőnket a magyar írók sorába iktatva, e füzetke kiadásának ha talán kezdeményezője nem is, ám — és ezt éppen NEMETZ-től tudjuk — egyik oka kétségkívül volt.³ A lámpát rendelő derék anglus talán nem járt

¹ Lényegében tehát a manapság *Winterfée* elektromos gép-nek nevezett berendezéssel van dolgunk.

² ... welche mit einem Uhrwerke verbunden ...

³ *Uebrigens ist auch eine Mitursache dieses Aufsatzes, ein Patriot, der mich in das*

volna rosszabbul; bizonyára rájött volna e felforgató jóság használatának minden fortélyára, legfeljebb nekünk nem juthatna most olykor-olykor, gázlámpánkat meggyújtva, vagy villamos-körténk kapcsolóján fordítva egyet, eszünkbe, hogy kialakulásában némi része volt egy derék hazánkfának is.

Hajós Antal.

Verzeichniss der Schriftsteller Ungarns setzte: nun kann er sehen, dass er in seiner Meinung nicht getäuscht wurde, hier sind Beweise, die seine Hoffnung übersteigen dürfen. (Egyébként részbeni oka e dolgozatnak egy hazámfia, aki Magyarország trónjának sorába iktatott, láthatja, hogy nem csalódott véleményében, várakozását talán meg felül is

*mulja, amit most kap.) V. B. 14. (Vorläufige Beschreibung: 14 l.) Ez a patrióta alkalmasint WALLASZKY PÁL lesz. Irodalomtörténetének második kiadásában (CONSPICUUS REIPUBLICAE LITTERARIAE IN HUNGARIA AB INITIIS REGNI AD NOSTRA VSQVE TEMPORA DELINEATUS A PAVLO WALLASZKY — EDITIO ALTERA AVCTIOR ET EMENDATIOR. — BVDAE. TYPIS REGIAE VNIVERSITATIS HVNGARICAE — 1808.) ugyanis, pár szóban megemlékezik NEMETZ-ről is. (334—335. l.) Találmányai közül egy kézimalmot emel ki, amellyel három óra alatt több mint két pozsonyi mérőt (vagyis több mint ötnegyed hl-t) tud négy ember megörölni. A *Vorläufige Beschreibung*-ot egyébként nem említi, csak a *Vorrath*-ot, ennek azonban közli, mint látuk, nyolc pontból álló tartalomjegyzékét is.*

Barackfánk bajai.

A nálunk termő két barackfa-fajt, az őszi- és a kajszi-barackfa-fajt, bátran sorozhatjuk azon gyümölcsnemek sorába, amelyekről azt mondhatjuk, hogy kevés az állati és növényi ellenségük, mindazonáltal e két faj mégis a legtöbbet szenved, szinte állandóan igen beteg és gyümölcsfánk között a legrövidebb életű is. Bár első pillanatra ellentmondásnak látszik, hogy a barackfának kevés az ellensége, de mégis folytonosan betegeskedik, ez a megállapítás valójában mégis helyes.

A kajszi-barack növényi és állati eredetű ellenségei sorában, ha alapul veszem pl. KIRCHNER OSZKÁR¹ lajstromát, állati ellensége van 50, növényi pedig 19. Az őszi-barack állati ellenségeinek felsorolt száma ugyan e szerint a szerző szerint 43 és a növényieké pedig 17. E két szám így magában véve ugyan elég jelentékeny, azonban, ha azt jelentősége szerint fontolóra vesszük, akkor egyszerre kitűnik, hogy csak számuk nagy, de jelentőségük csekély.

Ha figyelmen kívül hagyjuk azt a sok tavaszi hernyót, amely válogatás nélkül minden gyümölcsfánkon él és pusztít (galagonya-pillangó, gyapjas pille, gyűrűs pille, sárgafarú pillangó, téli araszolók, levélsodró hernyók, stb.), a hasonló természetű és többrendbeli szuhokat, akkor a kajszi-baracknak alig van komoly állati, mondjuk igazi rovarellensége. Ugyanezt mondhatjuk a növényi eredetűekről. Ezeknek is nagy része nemcsak ezen a gyümölcsfánemen fordul elő, hanem akad még inkább és súlyosabb mértékben a többi kerti gyümölcsfánkon is. Ha pedig végigpillantunk az őszi-barackon, akkor itt is szakaszottan ugyanazt az állapotot találjuk, habár erre a gyümölcsfára a lisztharmat (*Sphaerotheca*) és a levélfodrosodást (*Exoascus*) okozó gombák kétségtelenül sokkal súlyosabb ellenségek, mint hasonló természetű szervezettek a többi gyümölcsfánkra nézve.

Mindennek ellenére mégis csak pusztul az őszi- és a kajszi-barack! Nagy vidéket, sok jó kertet kell bejárnia az embernek, míg szeme végre egy szép, egészséges és 20—25 esztendőes kajszi-, vagy 12—15 éves őszi-barackfán

¹ KIRCHNER O.: Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. 2. kiadás, Stuttgart, 1906, 545—563. lap.

pihenhet meg. Nálunk e két fanemnek majdnem 90—95%-a mindig beteg. Koronájuk tele van száraz, töredezett ággal, korhadt csonkkal. Derejuk félig szárazfoltos, hámló kérgű, tele taplógombás nagy folttal és örökké könnyező koldus-csipás sebbel. Nem múlik el egy nyáreleje sem, hogy pl. a kajszibarackfának olykor nagy száma, mikor koronája tele van a legszebben éredő, szinte mesebeli „csengő barackkal”, hirtelen el ne pusztuljon. A ma üde, friss lombja holnap reggel — úgy lehet — már lankadt, délben hervadt, míg egy-két nap múlva már teljesen száraz lesz. Az ilyen fa néha 2—3 éves, de leginkább 10—12 éves korában elpusztul és jobb név, vagy inkább világosabb tudás hiányában azt mondjuk, hogy *gutaütés érte, odavan!*

Mindez nem új dolog. Mindenki, aki magyar földön ilyen fát ültet és nevel, már régen és jól tudja ezt. NAGYVÁTHY JÁNOS a „Szorgalmatos Mezei Gazdá”-jában már több mint száz esztendeje (Pest, 1791) megmondotta, hogy a barackfajok „a mi levegő-égünket ritkán állják ki”.

Az őszibarackfa, ez a pompás, igen nemes gyümölcsű fa, 10—12 éves korában gyümölcsöskertünknek már a legárvább koldusa. Ha kitört rajta a sok betegség, akkor azon az emberi tudás-doktorkodás már nem igen segít többé.

Úgy látom, hogy ez a két gyümölcsfa hazai földünkön való sok száz esztendő óta nem lett olyan honi fánkká, mint amilyen pl. a bortermő szőlő az ő sok változatostól változatosabb, szebbnél szebb, erősnél erősebb fajtájával. Sok megfigyelés, sok gondolkodás után bizony én is csak NAGYVÁTHY fentebb említett felfogásához jutok. Az a magyarföldi *levegő-ég*, valamint az, hogy nálunk „a baratzkfák gyakran megvétetnek a tavaszi hidegtől”, ma is főbenjáró oka annak, hogy e nemes gyümölcsfánk honi rögünkön olyan — koldus.

Kevés magyar ember tudja, hogy a pest megyei déli gyümölcstermő homokvidékünkön (Monor—Nagykátától le Baja—Szegedig) kívül volt nekünk hajdantá, még nem is olyan nagyon régen, csak egy-két évvel ezelőtt, egy más kitűnő, pompás kajszibarackot termő vidékünk Sáros megye földjén, Kiszzebenben. Egy kis rejtett fészünk volt az, ahol megtermett szerényen ez a nemes gyümölcs és amely dehogyis versenyzett a forró Alföld barackjával. Amikor az alföldi termés már régen elfogyott, akkor, úgy augusztus elején-közepén, indult útra ez a hazai gyümölcsünk a határon át legtöbbszörre a lengyel, morva, sőt cseh piacra is, mert Kiszzebennek ebből a barackjából a sárosi és más magyarnak kevés, míg a lengyeleknek a java része jutott.

Kiszzeben kis, 3—3500 lakosú, de rendezett tanácsú város határa csak 3257 k. hold és csak a *belsőségen* termő kajszibarackból a mult század végén és a mostani elején, tehát a háború előtt, évenként 18—24.000 koronát vett be. Ez így nem sok, nagyon sok azonban akkor, ha megtudjuk, hogy ugyanazokban az időkben Nagykőrös és Kecskemét városának összes területén, 228.572 k. holdon, még pedig ezeknek *külsőségén* és *belsőségén* is együttesen és *nemcsak a sárgabarackért* — ez a kajszí — hanem a meggyéért és csemegezőlejeért is összesen 800.000 és 1 millió korona között váltakozó összeget vett be. Kiszzebenen kívül termett ilyen, de kevés kajszibarack Eperjes és Abos védett helyein is.

Furcsa fa ez a kiszzebeni kajszibarackfa! Szerény, igénytelen, de szívós, mint az a nép, amelyből Sárosnak ez a két ősi, német kultúrájú városának (Kiszzebennek és Bártfának) polgársága volt, amely nemcsak lelki, hanem „osztályos atyafiságot” tartott és vallott Szepes népével. Kiszzebenben csak a város *belsőségeiben* termett a kajszibarack, a *külső kertekben* csak elvétele s akkor az ott is többszörre csak nyomorgott. A városnak régi, középkori, de ma már romladozó várfalain belül, az egy- és kétemeletes, szintén szárazos, de szerény házak kisebb-nagyobb udvaraiban, kis házi kertjeiben rejtőzködött a kajszibarack. Nem egy-keltő és elvétele, hanem sok. Aki végigment a kis, csendes, tót városkán, dehogy is tudta, hogy Kiszzeben titokban

milyen kincset rejteget. A helyi viszonyokkal ismerős ugyan tudta, hogy a földszinti házak és házikók tetejénél bizony csak egy-két arasznival magasabbra nyúló-növő gallyazat, vagy olykor az utcára is kihajló egy-egy öreg ág mi? De az idegen, kivált ha nem értett a gyümölcsösöskérthez, dehogy sejtette, mi az? A meglepetés csak akkor volt nagy, ha az idegen július végén és augusztusban látta a sárguló-piruló, érő barackot. Itt termelt a Tárca-völgy valóban csengő aranya. És ennek a Tárának a vize volt az, amely itt elbúcsúzva az egyik baracktermő vidéktől, délnek, egyre délnek sietett, hogy a Hernád, Sajó, Bodrog medreiben elérje a szöke Tiszát és ezzel együtt Szolnokon túl köszöntse a homoktenger második baracktermő vidékét, amely ugyancsak más természetű, mint az előbbi, a kárpátaljai volt.

Nincs szándékom Kisszeben és pl. Albertitől Kiskúnhalasig terjedő homokvidék éghajlatát vázolni és rámutatni e kettő között lévő nagy különbségre. Elég, ha kiemelem, hogy Kisszeben kajszibarackfája nemcsak van olyan, mint Kecskemét fája, hanem ítéletem szerint sokkal hosszabb életkorú, pusztulásának mértéke kisebb és az Alföld barackfájánál jóval egészségesebb is. Különösen az jellemzi, hogy zömök természetéhez képest ugyancsak meghúzódik a házak, falak és egyéb kiemelkedő részek nyújtotta enyhelyein és védelmük alatt csak olyan magasra nő, hogy biztosítva legyen elsősorban a rohanó-fagyasztó tavaszi szelek ellen.

Kisszeben, mint említettem, a Tárca folyó mellett, annak völgyében fekszik. Vidéke hegyes-halmos, de köröskörül nagy és magas hegyek, hegyláncok veszik körüli. Északon a Beszkidek húzódnak és azoknak három nagy hegysége, a Mincsol, a Jávör és a Csergő mindezeknél magasabb és nemcsak északról, hanem kis részben keletről is védik Kisszeben. Délről a Branyiszkö-hegység és mögötte a szintén ezer méternél magasabb Szlyubica védi. Ha pedig nyugatra tekintünk, oda *ad patrios montes, ad cubicula nostra*, ahol immár 60 esztendővel ezelőtt az én bölcsöm is ringott, ott van a lőcse-lublói hegység Repiszkóval és Javorinával, amely mindkettő 1200 méternél magasabb és jó védelmet nyújt Kisszebennek a fagylehelő Magas-Tátra hómezői ellen. Csak délről és kissé keletről van nyitva az út, ahonnan ismét a Tisza felől, az Alföldről jön a barackérlelő nyári meleg.

Kisszeben téli fagya nem öli meg a kajszibarackot. A hegyekkel körülvett óriási teknőben, ha jól alá is száll a hőmérő, az ősszel megérő fajú barack állja ezt a hideget. Tavasszal pedig éppen e nagy hegyóriások lassítják a hirtelen felmelegedést. Ennek köszönhető azután, hogy ott a barack tavaszi ébredése kései is és lassú is. Ha pedig megindult az élete, akkor a felmelegedés is lassú és arányosabb. Ebből következik a fa összes tenyészeti életének egyenletes lefolyása is. Ez a kései fejlődés eltart azután mindvégig, egészen a gyümölcs éréséig, amely az alföldi barackéréssel szemben szintén jól késik, mert csak augusztusban következik be. Itt Kisszebenben akad 60—70 esztendőes kajszibarackfa is! Van itt eset, hogy a szó szoros értelmében igaz az a mondás, hogy amit a nagyapó ültetett, annak hasznát unokái látják. Termelt itt ugyanis minden esztendőben több-kevesebb barack, de nagyobb termés persze csak minden harmadik-negyedik évben „ütött be”.

Bezzeg másként van a dolog itt Pest alatt! A tél és nyár között átmenetet majdnem nem ismerő időjárásunk oka, hogy a ma még alvó fa holnap megmozdul, rügye duzzad és holnapután, be sem várva a fagyosszenteket, már oda is van! Ilyen korán — mondjuk: márciusban—április elején — azonban csak a termőrügy fagy el. A későbbben beköszöntő zöld-fagyok, ha nem is forrázzák le teljesen a két barackfa lombját, mégis annyit ártanak, hogy azután az — mint mondani szokás — erről mindhaláláig koldul. A sok kolduscsipás, sebes, majd azután taplós és rákos hely eredete és a fa betegeskedésének és évekre terjedő haladásának oka itt keresendő.

Milyen szép és valóban milyen pompás növésű egy-egy fiatal, 2—3 éves kajszibarack vagy őszibarackoltvány pl. a végnélküli hosszú szegedi barackfa-

iskolákban! Az ember zavarban van, hogy melyiket tartsa jobbnak is, szebbnek is! Nem tanult okleveles kertész volt ezeknek az oltványoknak mesterük, csak olyan egyszerű „kétkézi munkás“, aki e munkát ellette mástól és azon volt, hogy azt — jobban csinálja és — mint azt a pompás oltványok igazolják is — csinálta is!

Ha pedig 2—3 évvel későbben már végleges helyen, pl. valamelyik barackosban bukkanok reá az ilyen oltványra, gyönyörűség helyett már csak csepegő, könnyező, macska-mézgás nyomorúságot látok. Kivált ha az idő esős, tartósan ködös volt: ott ragyog a 70—80 cm magas fácska oldalán a barna-, vagy sárgaszínű, tisztán átlátszó macskaméz, koldus-csipa. A fából kiszivárgó és a lecsapódó köd vizében oldódó mézga a fának valóban elfolyó vére-ereje, amely kövér cseppekben esik a földre. Aki ilyen esős, csatakos időben, kivált ősszel, vagy kora, de már meleg tavasszal betévedt a barackosba, csak az láthatja igazán a fiatal barackfák nyomorgását és szomorú pusztulásának kezdetét.

Ez a szabad földben védtelenül álló fácskák életének a sora!

Milyen más azonban ez a gyümölcsnem, ha védve van! Példának felhozhatnám a váci *Magyar-Belga Kertgazdaság* hajtatóházainak őszibarackfáit. Ezeket első ízben nagyon régen láttam, de akkor is már 5—6 esztendősnél idősebbek voltak. A hajtató-ház teteje védte őket nemcsak télen, hanem, ha már a hajtás ideje megindult és a fa élete megkezdődött, akkor is. Milyen üde, milyen erős derekú, ágú és hajtású fák voltak azok! Ma már több mint 18—20 esztendősök. Különös ápolásban, védelemben nem részesültek soha, mert összes életidejük alatt nem volt arra szükség. Az egyetlen védekezés volt a barackmolyos hajtáshegyeknek molyostól és idejében való eltávolítása. A faderékon és az oldalágain van itt-ott egy kis mézga-folyás. Ez azonban zárt, fedett, tehát korlátolt helyen növe fák alakításával és kikerülhetetlen metszésével van szoros összefüggésben. Hiszen NAGYVÁTHY már száz esztendővel ezelőtt ismételte: „a baratzkfát nyelni nem lehet a *tsipa* miatt“, vagy hogy „a baratzkfa-, a szilva- és a meggyfa a kést, a fejszét, sőt még az ollót sem szenvedhetik“.

A váci fáknak még a háborús években is mérsékelt részük volt a kellő gondozásban, kivált a fűtésben és amikor e sorok írása idején felőlük a Vácot megforduló egyik kertész-ismerősmőtől kérdezősködöm, azt kapom feleletül, hogy e fák ma is gyönyörűek, egészségesek és hogy semmi esetre sem szenvedtek eddig annyit, mint amennyit szenvednek az annyi ideig a szabadban álló barackfák.

A kisszebeni és a váci előforduláson kívül a barackfákra vonatkozólag talán ide vonhatom a montreuili (francia) barackfákat is. Ámbár ez az előfordulás messze esik tőlünk, de ide vonatkozólag igen tanulságos. Montreuil városa híres az ő őszibarack-termesztéséről. Páris keleti tőszomszédságában van. Már NAGYVÁTHY-nk (1791) írja, hogy „a montreuili kertek kőfallal keskeny közökre szagatott részét melegség-nagyítás végett gipszszel mázolják be“. Maga a baracktermő terület csak 320 hektár, de a „részekre szagatott és gipszszel bemázolt fal“ benne összesen 556,000 folyó méter, vagyis 556 kilométer, amelyen évenként körülbelül 17—28 millió őszibarack terem. Ennek értéke akkor, amikor a koronánk és a francia frank kevés híján egyenlő értékű volt, 8 millió korona volt. Itt a kertekben sűrűn egymás mellett haladnak a falak, oldaluk simára van gipszezve és felszínére különböz, de legtöbbször tetszetős-ízléses alakban van aggatva-kifeszítve (pallissé) az őszibarackfának évről-évre növe, vagy a már elhalt gally helyét pólló új hajtása, amely e helyen azután idővel maga is erős gallyá, ággyá fejlődik. Ezek a baracktartó, de egyúttal barackvédő, a baracktermést fejlesztő és azt korábban is érlelő falak három méter magasak és mert sűrűek is, nemcsak enyhítik, hanem kiegyenlítik még akkor is a tavasz szeszélyes fagyasztó kedvét, ha az ember annak enyhítésére semmit sem tenne. Az bizonyos, hogy a montreuili

őszibarackfa szintén megsínyli a szabad levegőt, de igaz az is, hogy mégsem szenved annyit és azután nem is olyan ágrólszakadt koldus, mint homokjaink francia barackja.¹

Későbbben majd meglátjuk, hogy a tavaszi fagy rombolását folytathatják, vagy romboló egyéb munkájának megvethetik az alapját a rovarok is és akkor érthető lesz, hogy ilyen helyen, mint Montreuil-ben, még sok baja lehet a barackfának és még több a piacra készülő termésnek is!

Már most, ha e három esetből: Vác, Montreuil, Kisszeben levonjuk a tanulságot, hogy a váci hajtató-házi őszibarack kitünő állapota, a montreuili falközi őszibarack-kereskedelmi kertészet jó üzlete és a kisszebeni kajszi-barack tűrhető természetes állapota miben találja biztosítékát, akkor az egyenes következtetés útján oda kell jutnunk, hogy ezeken a helyeken a barack mindenütt talál, illetőleg kap enyhítő védelmet a tél végén, a tavasz elején és az ellen a hirtelen nagy fagyasztó hideg ellen is, amely ellen az ugyancsak hirtelenül felemelkedő, de súlyos télvégi és tavaszelejei fagyokkal terhelt Alföld nem nyújthat nekik védelmet. Itt nem a rügy, a bimbó és virág *elfagyásáról* van szó, hiszen elfagy az az illető fa életének veszedelme nélkül más fákön is; — itt arról a válságos meghűlésről, megfázásról és részben való *megfagyásról* van szó, amely után a fa ugyan még él, de évekig nyomorog.

A barackfát éppen akkor éri ez a zavaró bántalom, amikor a hosszú téli szünet után ismét életre kel, amikor életének pihenő szerveire nézve ismét ráköszönt a tavaszi megújulás ideje és munkája. Itt nem annyira a fakadásra, a rügyek és bimbók, valamint a lombozat kifejlődésére, hanem inkább a faderék belső részének meginduló növéseire és koratavaszi munkájára gondolok. Amikor a fának ezt a megújítását megindító része, a fa szíjácsa és a kéreg eleven (kambialis) része között lévő élő, még működő fahenger az ősztől eddig megőrzött tartalékanyagát ismét szállíthatóvá alakítja át és azt vándorkeményítő és cukoroldat alakjában útnak indítja, ugyanakkor megindul saját oszlo szövetének építkező és részben megújító, szaporodó munkája is, amely egyrészt befelé a fa felé az évi szaporulat tavaszi fájának növesztését, kifelé pedig a borító héj gyarapítását eredményezi. A faderéknak ebben a megújhódó és növő részében tesz kárt — véleményem szerint — ama váratlan hősülyedés, nagyobb lehűlés, mely tavaszonta a barackfát éri. Nem egyformán és nem is végig bántja a fa derekát, hanem csak kisebb-nagyobb foltokban, aszerint, amint a fának ezen helyei talán egyéb más, előttünk még ismeretlen okokból, arra a bántalomra különösen alkalmasak.

Az itt átvonuló, vándoranyagok (oldott keményítő, cukor) nem a fa különböző szerveinek felépítésére, tehát nem a növekedésre használódnak fel, hanem megakadnak a megfagyott, beteg, talán már sebes helyen és az itt letelepedett különböző parányi szervezetek (baktériumok, különféle gombák, stb.) munkája folytán mézga, „csipa“-ként szivárognak ki és csepegnek majd le. Az a seb pedig, amelynek helyét a fa derekán ma csak egy kis gyöngynyi mézga árulta el, egy-két év múltán már tányérnyi csúnya folt lehet, amelynek akkorára talán már rágott, talán már fekete, üszkös felszíne tele lesz sokféle taplógombával, holott az utána következő két-három év múlva a fa koronája, vagy ágainak nagyobb része már száraz is lesz, a fa derekának java részéről pedig akkorára már nagy darabokban lehámlott az idő előtt megvéhnédhét héj-kéreg is.

Ebben a körülményben keresem én a sokat sanyargatott barackfáink nyomorúságának okát, bajának kezdetét.

Azután arra nézve, hogy a barackfa baja csakugyan a fa derekában lappang és innen ered minden későbbi és lassú nyomorgása, van egy más érvem. Nevezetesen az, hogy pl. Kisszebenben csak az a kajszi-barack volt

¹ Ismeretes, hogy nálunk az őszi, a „szőrös“ barackot francia baracknak is szokás nevezni.

erős és szívós életű, amelynek vadja szilva volt, ha azt még vad korában ültették végleges helyére és ha azt fent, koronájában oltották be. Azok az újabb szaporítású oltványok pedig, amelyeket már a faiskolában, alul, a gyökérkorona táján szemeztek be s amelyeknek fejlődését, növeését egyébként is siettették, rövid életűek és a kisszebeni ember nem is szerette őket. Hiszen a korábbi és olykor több termés nem pótolta őt fájának, telepítő munkájának tartósságáért.

Ez a szilvába fent beoltott barack és e fa derekának ellenállása igazolja — véleményem szerint — azt, hogy a mi barackfáink rohamos pusztulásának okát mindenekelőtt a fa derekában keressük.

Nevezetes a dologban az, hogy e bántalom csak az öregebb, — ha ugyan az 5—6 esztendőös fa dereka már öreg — faderekat éri, amelynek azután a mézgás és egyéb rákos-fenés foltok a következményei.

Az egy-kétéves hajtások és általában a szép, síma bőrkéjú vagy már héjú gallyak nemcsak hogy nem fagnak el, hanem még csak nem is fagnak meg. Ha a barackfa egyik egész ága, vagy ezen ág gallyzatának egy része tavaszra virradva elpusztul, akkor bizonyos, hogy halálának oka nem magában az elhalt részben, hanem alább, az elpusztult ág esetén a fa derekában, az elhalt gallyzat esetén pedig abban az ágban lappang, amelyből ez a gallyzat eredt. Eszerint NAGYVÁTHY-nak nemcsak abban van igaza, hogy „az állhatatlan (értsd szeszélyes) tavaszi napok tsak azért csalják ki a (barack)fáknak bimbóját, hogy azokat annál kegyetlenebbül felprédálják“, hanem igaza van akkor is, amikor a fenti bajra kissé öregesen-homályosan, de mégis találóan mondja, hogy „mind az össze szorító hideg-dér, mind az edényekben való nedvességgel felduzzasztó napfény“ sokkal veszedelmesebb a rügy és a bimbó tavaszi felprédálásánál, mert az már akkor telepíti be az „edényekbe“, a fa élő szövetébe, edénynyalábjába, tehát a szegény fába a vele előbb-utóbb irgalmatlanul végző halált!

Azt nem tudom, hogy e két barackfának valóban hol van az őshazája. DECANDOLLE elvezet bennünket messze Kínába, hogy az őszi- és vele együtt a kajszibarack, habár ez utóbbira vonatkozólag az adatok kissé homályosak, eredetileg itt volt honos és réges-régen, még a legendás idők világában került Közép-Ázsiába (Himalaya vidékére, India északnyugatiára) a keresztény időszámítás idejében, vagy kevéssel ezelőtt pedig tovább nyugatra (Perzsia, Kaukázus) vándorolt, ahol az azután talán nem annyira vadon, mint elvadultan ma is honos. Sajnos, hogy nincs adatunk arra nézve, hogy ezen a vidéken milyen élettartamú és hogyan nő e két barackfa? Ha ezt ismernők, akkor talán világosabban is látnánk ebben a homályos ügyben.

Ismeretes dolog, hogy a „nagyvilág gyümölcsösének“, Kaliforniának népe a délszaki gyümölcsfajokon kívül máris igen sok őszi- és kajszibarackot (nektarina-t) termeszt. Mint élelmes kereskedő nép, aszaltványaival, különböző pompás cukrozott gyümölcseivel elárasztja a nagy világ összes rejtett zugát. Hányszor, de hányszor láttunk mi kaliforniai gyümölcskészítményt a budapesti nagy csemegekereskedésekben!

Ha ma végignézek a kaliforniai barackosok képei között, hinni sem bírok szemeimnek, hogy ezek a pompás egészségű, buja növéssé, földig roskadozó gyümölcsfák — őszi- vagy kajszibarackfák! Pedig úgy van! Kalifornia tengerparti éghajlata, déli fekvése, paradicsomi virág- és faözönban ragyogó, hosszú, de védett, zárt völgyei lehetővé teszik, hogy ott ez a két barackfaj éppen neki való helyen lehessen, hogy ott baj nélkül fejlődve, teljes erejében hosszú életű lehessen. Akad bizony elvéve hol egyik, hol másik tájékon ott is egy-egy mézgás-rákos derekú barackfa, de ez csak szörványos jelenség és a pusztulás nem olyan általános elterjedésű és nem is olyan állandó.

Nálunk a barackfa tragédiájának okai elsősorban a vázolt hazai viszonyaink.

Erre reá kellett mutatnom, mielőtt egy következő cikkemben áttérnék

arra az egy-két kártevő rovarra, amely a barackfán él és ha talán szintén meg is nyomorítja, mégsem tesz benne súlyos, valóban halálos kárt. Habár nem feladatom, hogy a barackfák növényi ellenségeivel itt bőven foglalkozzam, de az előbb érintett súlyos bajt, amellyel — úgy tudom — igen kevés szakember és csak félve foglalkozott, mégis említem, mert hiszen a barackfaszaporításnak ez az alapja. Ha a barackfa vázolt baján segíteni tudunk, akkor egyéb védekezésünk már kisebb gonddal jár.

Egy-két fának a tulajdonosa és kivált ha fája a háza közelében van, csak megóvhatja azt, mert vagy enyhelyre ülteti, vagy a tavaszi, sőt már a téli hideg ellen védi. Beköti szalmába, rongyba, vagy amikor volt, jutaszöveibe, letakarja fenyőgallyakkal. Láttam én éveken át szépen gyarapodó kajszibarackot a Gyömbér alján Zólyombrezsón, amely télire fenyőgallyal betakarva, szépen fejlődött és pompásan termett is. Szülőföldemen pedig mint 14—15 éves gimnazista magam jártam ki Lőcsén este a kertbe, hogy a fakadó és majd virágzó kajszibarackot letakarjam — lepedővel. De hát ez nem az a dolog, amelyet az ezerszámra szaporított barackfán alkalmazni lehetne.

Ismerek egy szép, nagy őszibarackost a nagytétényi kipusztult szőlőhegyen. Ez a barackos meglehetősen jól tartja magát. Gazdája jól gondolja, külön embert tart hozzá. A fák kés és olló alatt tartva, legnagyobb részük tetszetős és megszokott barackfanagsággal bír. Az ültetés meglehetősen sűrű. Koronájuk nem nagy, bokrétaformájú, gazdag, egészséges hajtású. A fák nem vének, mert a pusztulás, ha kevésbbé gyors és rohamos is, mint pl. a többi szomszédos területen, itt is örökös. A faállománynak legalább 8—10%-át állandóan pótolni kell, ha tulajdonosa azt akarja, hogy telepítése tűrhető legyen.

E barackosnak egybevetése a szomszédos terület szomorú, pusztuló barackfaival azt igazolja, hogy a barackfa — itt mindkét fajról szólok — a tavaszi nagy bántalom ellenére, ha gondozó és hozzáértő kéz óvja, továbbá, ha a gazda már eleve is beletörődik az évi 8—10%-os természetes pusztulásba s állandóan gondoskodik annak utánpótlásáról, akkor nemcsak a kertkedvelő, hanem a szigorú számadással dolgozó kertész is szép haszonnal folytathatja a baracktermesztést. Abba azonban okvetlenül bele kell törődnie, hogy a barack a felhozott főoknál fogva állandóan rövid életű lesz és ha magára hagyják, akkor egy-két év alatt odavan.

Arra nézve, hogy a barackszaporítónak a rendes kertgazdasági üzem során mit kell tennie, megtalálja a felvilágosítást az ide vonatkozó gyümölcsös-kertészeti szakkönyvekben.

Jablonowski József.

A palaeanthropologia új iránya.

A Penck—Brückner-féle elmélet. Az emberi nem történetére világosságot derítő okmányok a jégkorszakban rejtőznek. Az anthropológus ezért összeilleszti az ásatag ember csontjait, odateszi az állatoké mellé, melyekkel egy korban élhetett s a palaeontológussal együtt a geológushoz fordul, hogy most már ő döntse el, mit szabad nékik azokból a rétegekből, ahonnan a maradványok előkerültek, következtetniök. A palaeontológus is,

meg az anthropológus is tudja, hogy a geológia nem tud még biztosan eligazodni a jégkorszakban, de jobb iránymutató híján mégis rá vannak utalva s végeredményben vele döntetnek el olyan kérdéseket is, melyek különben messze esnének tőle. Ezért nem közömbösek előttük a geológia újabb eredményei s ezért kísérik figyelemmel azokat a kutatásokat is, melyek úgy látszik immár elegendő bizonyítékot szolgáltatnak azon fel-

fogás megalapozásához, melyet (a polyglacializmussal szemben) monoglacialiszmusnak nevezünk.

PENCK és BRÜCKNER¹ az Alpokban végzett vizsgálataik során, különösen abból a megfigyelésből, hogy a folyók terrasznál végmorénák maradványainál négyszeres kavicsréteget találtak s közöttük erózió nyomait, arra a következtetésre jutottak, hogy ezek a rétegek külön-külön egy-egy jégkorszak bizonyítékai: a jégtakaró négyszer húzódott előre és vissza (Günz, Mindel, Risz, Würm) s hideg és meleg éghajlat, valamint ezzel egyező állat- és növényvilág ugyanannyiszor változtak.

1904-ben de MARTONNE E.² a Déli Kárpátok tanulmányozása után arra az eredményre jutott, hogy ott csak kétszer volt jégkorszak; az egyik még a tertiár végén (1600—1700 m magas hóhatárral) s csak a másik a diluviumban (1900 m-es hóhatárral). Ez a megállapítás azonban még nem keltett visszhangot. 1908-ban PENCK egyik tanítványa AIGNER D.³ München és Oberammergau között akarta vizsgálni az eljegesedés nyomait. Eredményei azonban sehogyse illettek bele mesterének rendszerébe: az isméllődő jégkorszakoknak semmi nyomát sem tudta megtalálni. HEIM A.⁴ később a svájci Alpokra nézve jutott hasonló megállapításra. DRYGALSKI müncheni egyetemi előadásai, AMPFERER, LEPSIUS, ROTHPLETZ és GEINITZ, a palaeontológusok közül SOERGEL, az anthropológusok közül BIRKNER és BAYER I. munkálatai sürgették a kérdés vég-

leges revízióját. PENCK¹ ugyan mindannyiszor hevesen védelmére kelt elméletének, de DEECKE-nek² tektonikai vizsgálatai a Fekete-Erdőben végül olyan döntő bizonyítékot szolgáltatottak a polyglacialista felfogás ellen, hogy a vita immár lezárultnak tekinthető. A rostocki egyetem fennállásának 500 éves jubileuma alkalmával GEINITZ E.³ összegyűjtötte a kérdés fontosabb irodalmát és rámutatott a kérdés nagy jelentőségére az embertan, ősrégészet és természetbölcselet szempontjából.

Tájak a jégkorszakban. A világ-részek legnagyobb hegyláncjai a tertiár végén emelkedtek fel jelenlegi magasságukba. Az emelkedést nagy földdarabok süllyedése kísérte. Szárazföldek, melyek eddig közvetlen összeköttetésben voltak egymással, megszakadtak s a szakadékokba tenger nyomult. Nedves, oceáni éghajlat lett az uralkodó. Nagyon sok eső esett, a felhőzet sűrű volt, mi a napsugárzást nagyon akadályozta. Az oceáni éghajlat mellett megmaradt a sarkokon és a magas hegyeken leesett óriási hómenyiség. A jégárak megnöttek a hegyeken s leereszkedtek messze a dombos vidékekre és síkságokra, ahol az éghajlatot erősen lehűtötték.⁴ Ilyen maradt az éghajlat egészen a magdalénienkorig.

PENCK és BRÜCKNER szerint a jég elonyomulása és visszavonulása négyszer isméllődött. Ugyanannyiszor változott a növény- és állatvilág. A glaciális korszakban hideg éghajlat uralkodott és az állat- és növényvilág sarki típusú volt. Az interglaci-

¹ PENCK A.: Die Vergletscherung der deutschen Alpen. Leipzig, 1882. — A. PENCK—E. BRÜCKNER: Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig, 1901—1906.

² de MARTONNE E.: La periode glaciaire dans les Karpates meridionales; Compt. Rendus, IX. congrès. geolog. intern. de Vienne, 1904.

³ DAMASUS A.: Das Tölzer Diluvium und die Glazialbildung zwischen Tölz u. Holzkirchen; Mitteil. Geogr. Gesellsch. München, 1913, VIII, 4. lap.

⁴ HEIM A.: Geologie der Schweiz, I. köt., Leipzig, 1917.

¹ PENCK A.: Die Glazialbildung zwischen Tölz u. Holzkirchen; Zeitschrift. f. Gletscher-Kunde, 1912, VII. — U. a.: Die Höllinger-Breccie; Abhandl. d. Preusz. Akad. d. Wiss.-physik. (math. Kl.), Berlin, 1920, Nr. 2.

² DEECKE W.: Geologie von Baden, I. Berlin, 1916, 604—631 old.

³ GEINITZ E.: Das Diluvium Deutschlands. Stuttgart, 1920.

⁴ Az éghajlat lehülése tehát nem oka, hanem következménye volt a gleccserek képződésének. A legnagyobb lehülés akkor volt, amikor a jég olvadt. A hőésés maximuma előbb volt, mint az eljegesedésé, ezé, előbb, mint a lehülésé. (GEINITZ idézett műve, 137 lap).

ális korszakban meleg lett az éghajlat, elolvadt a jég, a tundra után steppe és erdőtáj következett.

Az ásatások során már sokszor feltűnt, hogy az állatvilágra nézve a glaciális és interglaciális korszakok elkülönítése, úgy amint azt főleg OBERMAIER¹ nyomán minden könyvben találjuk, nem egészen egyezik a valósággal.

1910-ben BOULE M.² a Grimaldi-barlangról írt hatalmas monográfiában térképre vette az addig talált jégkori állatmaradványok lelőhelyeit s arra az igen érdekes eredményre jutott, hogy az állatok elterjedése már akkor is bizonyos tájakhoz igazodott. Az *Elephas antiquus* Anglia déli részén, Spanyolországban, Afrika északi részén és Olaszországban élt³, a *Rhinoceros Mercki* szintén, de a magyar Karszton és az Északi-Kárpáton áthúzódott a Kaukázusig is,⁴ a *Hyppopotamus* csak egészen mérsékelt és meleg tájakon, Spanyolországban, Anglia déli részén, Olaszországban, Dalmáciában és Afrikában élt.⁵ Erről a három állatról („antiquus fauna”) a polyglacialisták azt mondják, hogy a „meleg interglaciális korszakban” éltek, a hideg glaciálisban eltűntek, azután ismét visszajöttek. Örök nyugtalanság, amit azonban a természet rendje nem ismer.

BOULE M. megrajzolta a „glaciális” fauna élelföldrajzát is. A *mammut* hazája nemcsak Oroszország volt, hanem egész Közép-Európa a Pyreneusig, az Apenninekig és a Kaspi-tengerig.⁶ A *Rhinoceros tichorhinus* Anglia déli részén, Francia- és Németországban, Lengyelországon át, európai Oroszországban élt, innen pedig lejutott Palesztináig.⁷ A *rénszarvas* Európában csak az egészen déli és nagyon északi vidékeken nem élt, különben mindenütt⁸ előfordult.

¹ OBERMAIER H.: Der Mensch der Vorzeit. Berlin, 1911/12.

² Les Grottes de Grimaldi (Baoussé—Roussé) Monaco, MCMX, Tome I., fasc. III., Geologie et paleontologie par M. BOULE — ³ U. o., 19. ábra. — ⁴ U. o., 21. ábra. — ⁵ U. o., 23. ábra. — ⁶ U. o., 20. ábra. — ⁷ U. o., 22. ábra. — ⁸ U. o., 28. ábra.

A növényzetre vonatkozóan KOKEN R. említi, hogy az Alpok déli szélén, ott, ahol a Paradiso Lugano mellett finom agyag és homok igazi morénával ágazódik szét, néhány száz méternyire fenyőtoboz és más olyan növényi maradványokat találtak, melyek egykori, hatalmas jégkori erdőségek létezése mellett szólnak. 1912-ben SOERGER¹ kifejezést is adott azon föltevésének, hogy Közép-Európában a jégkorszakban egyidejűleg élt erdei és steppei fauna. Kisebb éghajlati ingadozások talán egyszer ennek, másszor annak a faunának kedveztek jobban, de a két táj sohasem volt teljesen kiszorítva. Az antiquus-faunát a primigenius-faunától tehát időbelileg elválasztani nem lehet. A faunának már a jégkorszakban is az éghajlati viszonyok szerint oszlottak meg. Az éghajlati viszonyok pedig a felszíni tagoltság szerint voltak eltérők és változatosak. Közép-Európa jégtől mentes vidékein WEBER² szerint glaciális szárazföldi éghajlat uralkodott.

A jégkorszak emberfajtái. Az ember származása, megjelenésének ideje, helye, kora stb. azok a kérdések, melyeknek megoldását a palaeoanthropologia a jégkorszak ismeretétől várta. Az eddigi eredményekből azonban messzemenő következtetéseket vonni még nem lehet. Aki elolvassa WERTH-nek azt a nagy munkáját,³ melyben az ásatag emberre vonatkozó irodalmat összegyűjtötte, látja milyen nagy még itt a zavar. BAYER I.⁴ és BIRKNER F.⁵ sokat várnak e tekintetben a monoglacialista felfogás érvényesülésétől.

¹ SOERGER W.: *Elephas trogontherii* Pohl. und *Elephas antiquus* Falc; Palaeontographica. Stuttgart, 1912.

² WEBER: Die geschichte der Pflanzen... seit der Tertiärzeit; Internat. Boten. Kongress, 1905.

³ WERTH E.: Der fossile Mensch. Grundzüge einer Paläanthropologie, I. Berlin, 1922.

⁴ BAYER I.: Kritische Gruppierung und Neubenennung d. geol. Abschnitte d. Eiszeitalters. Mannus. Zeitschr. f. Vorgeschichte. Leipzig, 1922, 13. kötet.

⁵ BIRKNER F.: Der diluviale Mensch in Europa. III. Aufl. München, 1924 (sajtó alatt).

Az a tény, hogy csak egy jégkorszak volt, elsősorban erősen megrövidíti a palaeolithikum idejét. Ez a szűkítés azonban nem kötheti meg az anthropológus kezét. Hiszen százezer évvel se jutott semmire. Bármilyen régi korszakba helyezte is vissza az ember megjelenésének idejét, a neandervölgyi ember előtt nem talált semmit.

A neandervölgyi embert a geológiai rétegek és az együttesen előforduló állatcsontmaradványok mellett az anatómiai bélyegek alapján értékeli. Koponyáját egészen jól ismerjük. A magas torus supraorbitalis, a lapos homlok, hosszúfejűség és gyenge állkapocs jól megkülönböztethető faji bélyegei. KLAATSCH összehasonlító vizsgálatai szerint legközelebb állhatott a mai ausztráliai emberhez. Amennyiben tehát a neandervölgyi embert az emberszármazás szempontjából akarnók értékelni, csak annyiban jöhetne számításba, mint a mai ausztráliai ember.

Az ember eredetének nyomozásában messzebbre kell még visszafelé mennünk. Ha szabadna abból a tényből, hogy a későbbi vándorlások Ázsia felől jöttek, visszafelé analógiát vonunk, az ember őseit is talán valahol Ázsiában kellene keresnünk. Európában semmiesetre se. Amíg Ázsia palaeanthropológiáját nem ismerjük, a felvetett kérdésre választ nem adhatunk. Biztató körülmény az, hogy a palaeolith-kultúra emlékeit megtaláljuk megszakítás nélküli összefüggésben Észak-Afrikában és Kis-Ázsiában is.

A neandervölgyi ember csontjai napvilágra kerültek Európa különböző vidékein (Spy I—II., Chapelle-aux Saints, La Ferrassie, La Quina, Gibraltár, La Naulette, Sipka, Homo mousteriensis H.).¹ A neandervölgyi faj elterjedése tehát igen széleskörű volt. Szereplésének kora a moustérien (amikor a gleccserképződés maximuma volt), de a leletek geológiai kora és az állatcsontok tanúsága szerint megérte az újabb palaeolithikum emberfajtájának, a cro-magnoninak elterje-

dését is. Talán egy ideig vele együtt is élt, akkor egyszerre kiveszett.

Az újabb palaeolith-emberfajták (a cro-magnoni és az aurignaci) főleg a történeti rassz-anthropológia szempontjából fontosak. RIPLEY vonatkozásba hozta őket a mai európai emberfajtákkal. Az aurignaci és cro-magnoni hosszú fejű emberek a mai északi és nyugati faj ősei volnának. Az északi és nyugati faj elnevezést GÜNTHER H. hozta be az irodalomba a régebbi teuton és mediterránfaj helyett.¹

A történeti kérdésen kívül a palaeanthropológia feladata lesz még bővebben foglalkozni a fajok élettanával is. A keveredés, elsatnyulás, kiválasztás, variáció, faj-halál stb. kérdésével. A fajok halála néha titokzatosabb, mint az új fajok feltünése.

Az őskultúrák symbiosisa. A palaeanthropológia a jégkorszakot kultúrtörténeti szempontból két nagy részre osztja: *régibb* és *újabb palaeolithikumra*. Mindkettőben megkülönböztet még három-három kultúrfokot (chelléen, acheuléen, moustérien — aurignacien, solutréen, magdalénien). A palaeolithikumot a *mesolithikum* (azilien, campinien, tardenoisien) köti össze az alluvialis *neolithikummal*.

A nevekben még mindenki egyetért, de az időmeghatározásban már nagy a zavar. PENCK² ugyanis ezeket a kultúrfázisokat is ráhúzta a hol előtörő, hol még visszavonuló, váltakozva hideg és meleg jégkorszakok sémájára. HOERNES M.³ sok évi alapos kutatás után a chelléen-, és acheuléen-korszakok eszközeit (típus: a kőmagból készült nagy szakóca) teljesen azonosnak találta a moustérien eszközökkel. Amint a régi palaeolithikumban csak egy emberfaj létezett (neandervölgyi), úgy kultúra is csak egy (moustérien).

Az újabb palaeolithikum egymástáni három kultúrájához azonban kétség nem férhet. A mi szempontunk-

¹ GÜNTHER H.: Rassenkunde des deutschen Volkes. München, 1922.

² PENCK A.: Die alpinen Eiszeitbildungen und der praehistorische Mensch; Archiv f. Anthropologie, N. F., 1903, 12. lap.

³ HOERNES M.: Der diluviale Mensch in Europa. Braunschweig, 1903.

¹ A *krapinai lelet* még bővebb vizsgálatra szorulna: 1. együtt voltak-e az emberi és állatcsontmaradványok; 2. miként kerülhetnek kapcsolatba a talált kőeszközök: a) az emberi és b) állati csontokkal?

ból itt csak két érdekes jelenséget akarunk külön kiemelni. Az egyik az, hogy valamennyi kultúrfokot nemcsak Európában, de Észak-Afrikában és Kis-Ázsiában is megtaláljuk. Elterjedésük tehát igen általános lehetett. Egyes helyeken egymásfelett megtalálható mind a három kultúrréteg (pl. Ofnet-barlang), más helyeken ezek felett megszakítás nélkül még a neolithikumba átvezető rétegek is (pl. Mas d'Azil).

A másik említésre méltó jelenség akkor tűnik fel, ha összehasonlítjuk az egymásután következő kultúrák kőeszközeit. A kőeszközfaragás az újabb palaeolithikumban érte el teljes kifejlődését. A moustérien-típusú eszközök nagyok és durvák voltak, még az aurignaciemből valók is eléggé (pengék, kaparók, fúrók, lándzsák stb.). A solutréeni eszközök már kicsik, a magdalénienek pedig annyira kicsik, hogy ezért „mikrolithok”-nak is nevezték el. És ez az átalakulás nem helyi jelentőségű, mert mindenütt egyformán végbement.

BIRKNER F.¹ a palaeolith-kultúráknak ezt az észlelt átalakulását a táj változásával hozta kapcsolatba. A jégkorszaknak ma élő (recens) fajai, a cromagnoni, aurignaci, grimaldi ember még nomád volt, kezdetleges eszközeivel még nem ő uralkodott a tájon, hanem az ő rajta. A gleccserképződés maximuma a moustérien-korban volt. Ezután hűlt le a levegő az előrenyomuló jég miatt és sorvadtak el lassan az erdők. Durva nagy baltákra nem volt többé szükség. Elég volt

már a vékony penge és a kisebb kőszerszám is. Fegyvernek állat ellen már csontból való lándzsát és tört faragott. A magdalénien után visszavonult egészen a jég. Megenyhült az éghajlat, megnöttek ismét az erdők s a visszaváltozott tájban visszaváltozott a kultúra is. A mesolithikum (tarde-noisien-, campinien-, kjökkenmódingi-kultúra) kőeszközei ismét nagyok és idomtalankok, hasonlóak a régibb palaeolithikuméihoz.

Most még arra kellene feleletet adnunk, hogy miért vonult vissza a jég a magdalénien után?

Víz, jég, por és szél dolgoztak a jégkorszakban. A kép mindig változó-félben levő. A jégárak és megolvadt vizek hegységeket törtek át, széles folyóvölgyeket vájtak és hatalmas kavics-, agyag- és löszlerakódásokat hagytak maguk után. Néha még talán kisebb dislocatiók is lehettek. A jégkorszak utáni kor határozottan emelkedéseket mutat. A szárazföldek emelkedésével megcsökkent a csapadék is, az éghajlat enyhébb lett, a jégtakaró is lassan elenyészett.² Persze ez is csak föltevés, de jobb magyarázatot nem tudunk. Tény az, hogy ekkor ment végbe Ázsia belsejében is valami olyan változás, mely kopárrá tette a termékeny síkságokat, elapasztotta a vizeket és elszárította a zöldelő tájakat. Talán az első népvándorlás is ekkor indult meg Ázsia szívéből. Európában ekkor jelenik meg először a rövidkoponyájú ember, kinek nyomát addig Európában nem találjuk.

Dr. Gáspár János.

¹ BIRKNER F.: Beiträge zur Natur- und Kulturgeschichte Lithauens: Abhandl. der math. phys. Klasse der Bayer. Akad. der Wiss., Suppl. Band, 2—5 Abh., München 1923, 250. lap.

² GAMS H. u. NORDHAGEN R.: Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa. München, 1923.

Az erdő.

A mező záródott gypszöngye nemcsak a légkörnek és a talajnak romboló hatásaival szemben képes ellenállás kifejtésére, hanem új és a mezei növényzövetkezetek egyensúlyát megzavaró növények megtelepedését is megakadályozza. Az idegen csirának, mielőtt a talajt elérhetné,

akár szél, akár állat hurcolta légyen az új környezetbe, először a gypszint szűrőjén kellene keresztüljutnia, ami legtöbbször nem sikerül, hanem a mag fennakad a levelek szövedékében s elpusztul, mielőtt csírázhatna. Ha pedig véletlenül mégis a talajba kerül és csírázik, nem tud meg-

erősödni, a gyökerekkel keresztül-kasul font talajban már csak helyszűke miatt is elpusztul.

A mezőnek ez a növénytársadalmi konzervatívizmusa egyes tényezőkkel szemben mégis elégtelennek látszik. PASQUIER-nek például feltűnt,¹ hogy egyes fiatal erdővel borított területek Val-de-Ruz-ban a régebbi telekkönyvekben legelő gyanánt szerepelnek és semmi nyomát sem leltek annak, mintha ezeket az erdőket ültetéssel telepítették volna, minélfogva arra a következtetésre jutott, hogy a legelők természetes úton-módon erdősödtek. Tanulmányai eredményeként kiemeli, hogy a vakondok közismert túrárai révén megbontja a gypszöveget és friss földet fordít a talaj színére. Ez a föld azonban a mező televényes, jól átdolgozott termőföldje, nem pedig nyers kőzet és így igényesebb növények számára nyújt telepedési lehetőséget.

A vakondoktúrák földjére jutó csirát nem fenyegeti az a veszedelem, melynek a gypszövegben van kitéve és míg a mező környező növényei kipótolnak a gypszövegben szakított hiányt, bőven van ideje csirázni és megerősödni. Ilyen helyeken jelennek meg az első cserjék: galagonya, kökény, kecskerágó, vadrózsa s ezzel indul meg az erdősödés folyamata, amennyiben a cserjebózót védelmében egy-egy erdei fa is megtelepedik, megerősödik, a cserjebózót tűskéi, tövissei, mégei megoltalmazzák a legelő állatoktól is, idővel kimagaslik a cserjék fölé, koronája szétterül és évről-évre gyarapodik a mező rovására, 50–60 esztendő pedig ahhoz is elegendő, hogy az eleinte szórányosan jelentkező fák erdővé záródjanak.

Amikor erdei fáink hatalmas koronájában gyönyörködünk, jusson eszünkbe az is, hogy a természetnek ez a pompás remekműve biztos fölényt jelent a fák számára, melynek segítségével környörtelelenül kiszorítják helyükről a mező üde pázsitját és kedves virágait. A mező növényei ugyanis nagy mértékben fényigényesek, árnyékban elsárgulnak, elcsenevésznek, kipusztulnak. Amint a mezőn megtelepedett fa szélbontja koronáját, a maga számára biztosítja a fénysugarakat, az alatta levő beárnyékolt területet pedig a mező csakhamar elveszíti. Egy másik körülményre is figyelniünk kell ennél a jelenségnél, nevezetesen a lombhullásra. A fa koronájáról a talajra hulló nagymennyiségű lomb, mely ott rétegesen fel-

halmozódik, megbontja a mező anyagforgalmi egyensúlyát, megváltoztatja a humuszt s az új talajban lehetőtlenné válik a mező növényei számára a további tenyészet.

Erdei fáink maguk is különböző fényigényűek s ezért az erdő záródása a fajok szerint más és más fokot érhet el. Mennél fényigényesebb valamely fa, különösen fiatal korában, annál kisebbfokú záródásra képes s ezért főleg egyenként vagy kisebb csoportokban nő, mint például a festői szépségű nyírfa, a reszketőlombú nyárfa és a fűzek. Ezek önmagukban nem záródnak, hanem parkszerűleg oszlanak meg. Középfokon állanak fényigény szempontjából az erdei fenyő és feketefenyő meg a tölgyek, és legsűrűbben záródik a bükk, a lúca és a jegenyefenyő, melyek öregebb állományban még a legfényigénytelenebb aljanövényzetet is képesek visszaszorítani.

Nemcsak hódító eszköze azonban a fának a koronája, hanem az erdőnek, mint növényközvetkezettnek szervezője és fenntartója is. Az erdő egy zárt és különálló egység, melyben egészen különleges, minden más növényközvetkezettől eltérő életviszonyok uralkodnak s ezeket az életviszonyokat a fák határozzák meg. GRADMANN után¹ a következő sajátságok kiemelésével kíséreljük meg feltüntetni az erdő jellegzetes életviszonyait.

A lombhullató fákban álló erdőben a fő tenyészeti időszakban, tehát májustól októberig, a fenyves erdőben pedig egész évben árnyékos az erdő belseje. Ennek hatása elsősorban magukon a fákban látszik meg, amennyiben a fa beárnyékolt ágai elhalnak, a törzs nagy magasságig ágak nélkül marad, a korona a fa csúcsára szorult össze. Az erdő belsejében élő növények egész ökonomiája más, mint a fényben fürdő mezei növényeké. Az erdő lombsátora nemcsak mennyiségileg, vagyis intenzitás szerint csökkenti meg a fényt, hanem minőségileg is megváltoztatja, mert hiszen a különböző színek különböző sugártörése miatt a nap fénye egészen szétszóródik, mire az erdő talajáig ér.

Az erdő lombsátorán megtörik a szelek ereje és a záporok csapása. Az erdő belsejének növényei gyengék és törékenyek; míg a mezőn nyom nélkül nyargal végig a zivatar, az erdő belsejében minden növényt széttörne és széttepné, ha ereje meg nem törne az erdő tetőzétén.

Az erdő belsejébe kevesebb jut a csapadékból, mert a fák lombjai felfogják az esőt s a nagy felületen szétoszló víz csakhamar elpárolog. Ez a mennyiség 15%-a

¹ PASQUIER M.: Les moyens mis en oeuvre par la nature pour opérer le reboisement des paturages; Bull. de la soc. neuchâteloise des sciences nat., XXVI., 1898.

¹ GRADMANN R.: Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. II. kiad., 1900.

is lehet az erdőre hulló csapadéknak. Ezzel szemben az erdő belsejében az árnyék és a szélcsend miatt sokkal lassúbb a talaj párolgása s így vízvesztése, mint szabad helyen, minélfogva az erdő belseje mindenkor párasabb, mint a nyílt hely levegője. A mező talaja hatszor-hétszer annyi vizet párologtat el, mint az erdő talaja és az erdőben még a mi Alföldünkön is háromszor-négyszerannyi párárt tartalmaz a levegő, mint a környező mezőkön.

A hőmérsékleti viszonyok is egészen mások az erdő belsejében, mint szabad területen. Egészben véve az erdő belsejében mindig kisebbek a hőmérséklet változásai, így reggel magasabb az erdő belsejének hőmérséklete, délelben pedig alacsonyabb, mint a nyílt helyé és éppen a tenyészeti időszakban a legnagyobb fokú az erdő enyhítő hatása. Évi átlagban 2 fokkal kisebb az erdőben a hőmérséklet ingadozása, a tenyészeti időszakban pedig több, mint 3 C^o-kal.

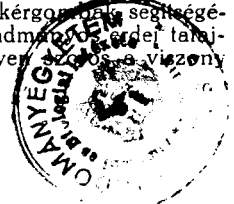
Mint látjuk, az erdő belseje bizonyos mértékig egy üvegház belsejéhez hasonlít és valóban az erdőben élő növények mindig kényesebbek, gyengébbek, finomabbak, mint a mezei növények; az erdő fái egészen magukra vállalják a védelmet és oltalmat s így alattuk összegyülekeznek a növénytársadalom minden gyöngéd és védtelen eleme. Tekintsünk szét egy üvegházban, mennyi olt a vékony és szinte átlátszó levél, mennyi a törékeny, üvegfinomságú szár és mennyi a lehelletesen kényes virág! Mindez az erdő belsejéből ered. De megnézhetjük a legközönségsőbb dudvákat is. Ott van például a szabad területen a zömök termető, kurta és erős ágú, tömött és sűrű fészű keserűlapú (*Arctium lappa*) és ha felkeressük erdei rokonát (*Arctium nemorosum*), egyszerre szemünkbe ötlük a nagy különbség, mert ez termetre nézve magas, ágai hosszúak s ívesen lehajlanak, levele nagy és vékony, fészkei pedig távol állanak egymástól.

Az erdő azonban nemcsak a légköri viszonyokat változtatja meg a maga birodalmában, hanem a talajviszonyokat is s az erdő növényei a talajigény szempontjából is különleges helyzetet foglalnak el a növénytársadalomban. Legfelülőbb és általánosan ismeretes az a hatás, melyet az erdő fái a lombhullás révén gyakorolnak a talajra. Nálunk a lombos fák ősszel rövid idő alatt vetik le magukról a lombeveleket, a trópusok alatt azonban ugyanúgy, mint nálunk a tűlevelű fák, a lombevelűek is gyakran, így nevezetesen az örökzöld trópusi őserdőben, csak részletekben hullatják le a leveleket, minélfogva ezek a fák sohasem kopaszodnak le.

Ámde a levett levelek így is, úgy is vékonyabb-vastagabb rétegben halmozódnak fel a talaj színén, ott rövidebb-hosszabb idő alatt elkorhadnak, anyaguk pedig idővel belekerül a talaj anyagának körforgalmába. Mennél öregebb az erdő, annál mélyrehatóbb a talajnak ez az átalakulása, úgy hogy végeredményben az erdő növényei olyan talajban gyökereznek, mely maga is legnagyobb részben a lombok anyagaiból halmozódik fel. A lombbal együtt sok apró gally is a földre hull, a levelek már csak ez okból is lazán rétegződnek, szárazon hullanak le, ezért kevés a víztartalmuk, ellenben vagy 85% az eléghető anyag és vagy 10% a humusalkatrész bennük, minélfogva a humifikáció folyamán porhanyós, omlós, könnyű, barna- vagy feketeszínű humusszá alakulnak át.

Az erdőben a talaj párolgása — mint említettük — sokkal kisebb, mint a mezőn, ezért a víz a talajban lefelé húzódik. A lefelé áramló víz természetesen magával viszi az oldható anyagokat is és így az erdő talajában a felszín alatt néhány centiméternyire mindig egy többé-kevésbé jellegzetes kilúgzási szintet találunk, mely világosabb, néha egészen hamuszürke színével elűt a felette levő, erősebben humózus rétegtől. A feltalajból kimosott anyagokat azonban a víz nem viheti nagyobb mélységbe magával, mert a nyers általajhoz érkezve, ezek az anyagok, köztük a vas- és alumíniumvegyületek, kicsapódnak és felhalmozódnak. A kilúgzási szint alatt tehát egy felhalmozódási szint keletkezik, mely szintén jellemző az erdei talajra.

Sem a kilúgzott szint, sem a felhalmozódási szint nem előnyös a növényekre a gyökérén át való táplálkozás szempontjából, és valóban, aki szemlélődve járta az erdőt, jól tudja, hogy az erdő növényei — nem tekintve a mélybe hatoló fákat — sekélyen gyökereznek. A legfelső talajréteg azonban csupa korhadó lomb, ami pompás települőhely az erdő sokféle televénylakójának (saprophyta), ellenben alkalmatlannak látszik a virágos zöld növények részére. És mégis, tudjuk, sűrű növénytakaró borítja be az erdő talaját, ha a fényviszonyok ezt lehetővé teszik. Csakhogy az erdő növényei — és ebben nem kivétel az erdő hatalmas faóriása sem — egészen sajátos szerkezetű gyökerekkel bírnak, melyekbe gombák telepednek (mikorrhiza), ezek a televényből a maguk módja szerint könnyen megszerzik a táplálékot, átadják azt a gyökérsejteknek s így az erdő zöld növényei megélik a gyökérgomba segítségével a humózus, korhadó talaj táplálékát. Arra, hogy milyen viszony



a zöld növény és gyökérgombája között, legjellemzőbb példa az orchideák tenyésztése. Ismeretes, hogy sok exotikus, buja szépségű orchideát nem sikerült addig magról szaporítani, míg ki nem derült, hogy e televényes talajban lakó növények gyökérgomba segítségével táplálkoznak, elengedhetetlen feltétel tehát tenyésztésükhöz olyan föld, melyben a megfelelő gyökérgomba jelen van.

A mikorrhiza gombái az erdei talajedafonjának elemei. Általában is jellemző erre a mezei talaj edafonjával szemben a sok fonálgomba, melyek az erdei fák durvább szerkezetű, nehezebben korhadó s az erdő aljában állandóan nyirkos lomb halmazában, a ledőlt, korhadó fatörzsek anyagában és a lehullott ágttöredékeken mindig nagy számban találhatók. A bolygatólan erdőhumuszban néha valósággal nemeszerű szövedékké sűrűsödik a *Cladospodium humifaciens miceliuma*. Jellemző továbbá az erdő edafonjában a sok gyökérlábú véglény (*Diffugia*, *Trinema*, *Amoeba*) és fonálféreg. Ellenben a baktériumok és kovaszerek, melyek a mező edafonjában a főszerepet viszik, az erdőben több tekintetben háttérbe szorulnak.

A fentiekből kimutattuk, hogy az erdő milyen különleges életviszonyokat teremt magának. Ha ezeket egybevetjük azokkal az életviszonyokkal, melyekben például a sziklák előharcosai élnek, könnyen megérthetjük az erdő nagy jelentőségét a növényvilágadalomban, mert a többi növényvilágadalmai alakulattal szemben az erdő a legönállóbb és a leggazdagabb formáció, a növényzet életében szerepet játszó mindenféle külső légköri és talajbeli tényező csak egészen közvetve, nagyon távolról tudja éreztetni hatását; az erdő társadalmi hierarchiája nagy térben, nálunk 30–40 méter, a trópusok alatt még jóval nagyobb magasságú szintben önmaga határozza meg az életfeltételeket.

Míg egyrészt a külső hatásokkal szemben nagyobbfokú önállóságot tanúsít az erdő a maga egészében, mint bármely más növényvilágadalmai és települési alakulat, addig másrészt ezzel szemben az erdő belsejében a legmesszebbmenő a társadalmi szervezethez: az egyén egészen alá van rendelve a közösségnek, melyben minden tekintetben szorosan meghatározott helyet és szerepet tölt be. Az erdőben viszonylatilag ugyan a legnagyobb növényzeti gazdagságot, csak hogy míg a sziklák vagy a vízben szinte az egyéniségig terjedő szétszórtság jellemzi a növényzetet, addig az erdő hierarchikus abszolútizmusában egymás fölé, illetőleg egymás alá rendelve osztályok szerint veszi részt mindenik növényzeti alapforma.

Térbelileg öt szintet különböztetünk meg

az erdőben. A fák mind az öt szinten végignyúlnak, a legfelsőt, a koronaszintet majdnem teljesen maguknak foglalják le, a többi szintnek azonban megvan a maga külön-külön jellemző növényzeti alapformája. Így a talaj vagy edafon-szintet főleg a gombák lakják, a talajszini vagy mohaszintet a mohák és zuzmók, a gypszintet a füvek, dudvanemű növények és törpecserjék, a cserjeszintet a magasabb cserjék. A mohaszint össze-vissza néhány centiméter magasságú, a gypszint átlagos magasságát 0,8 méterre, a cserjeszintét pedig 2 méterre szokták becsülni.

Az erdő növényzetének térbeli tagozódását egészítik az évszaki korreláció jelenségei. Legfeltűnőbb az évszaki tagozódás a bükkerdőben, mert itt a koronaszint aránylag elég későn lombosodik, a tavasz első felében ennél fogva világos az erdő belseje, ellenben később, mikor a bükk már kihajította leveleit, nagyfokú a beárnyékolás. Ezzel kapcsolatban az alsóbb szintekben a növényzet tavasszal, a bükk lombosodása előtt vagy legfeljebb lombfakadásakor zöldül és virágzik és ilyenkor csodálatosan gazdag pompát fejt ki a bükk-erdő, míg ellenben nyárra elfakul a sok tavaszi szín s csak szórványosan válik ki a talajból egy-egy zöld folt.

A tavaszi növényeknek egy része néhány hónapi tenyészidővel megelégszik s már júniusban elveszti lombját, így az áronvessző (*Arum maculatum*), a medvehagyma (*Allium ursinum*), a kék csillagvirág (*Scilla bifolia*), a fehér (*Anemone nemorosa*) és a sárga szellőróza (*A. ranunculoides*), a finom *Isopyrum thalictroides*, ugyanígy a salátaboglárka (*Ranunculus ficaria*), a sarkantyús *Corydalis*-fajok, a mósusznövény (*Adoxa moschatellina*), a sarj hagymás *Dentaria* stb.

Sok más faj csak a virágzását tolja előre a tavaszba, lombja azonban tovább zöldel az árnyas erdőben nyár derekáig vagy némelyiké még az ősz folyamán is. Ilyen a legtöbb erdei fű (*Milium effusum*, *Melica*-fajok, *Poa nemoralis*, *Festuca silvatica*, *Bromus asper* stb.), így viselkedik a turbánliliom (*Lilium martagon*), a gyöngyvirág (*Convallaria majalis*), a négylevelű *Paris quadrifolia*, a papucsvirág (*Cypripedium calceolus*) és sok más erdei kosborfaj, a veselevelű *Asarum europaeum*, a májvirág (*Hepatica triloba*), a pillangós virágú *Vicia pisiformis*, *Lathyrus vernus*, *niger*, a madársóska (*Oxalis acetosella*), a boszorkányfű (*Circaea luteiflora*), a tüdőfű (*Pulmonaria*), a szagos müge (*Asperula odorata*) és a sokféle ibolya, melyek közül az illatos ibolya (*Viola odorata*) lombja még télen át is zöld marad.

A tölgyerdőben kevésbé feltűnő ez az évszaki tagozódás, mert a tölgyerdő lombja kevésbé zárja el az erdő belsejét a fénysugaraktól s maga a tölgy sem záródik olyan mértékben, mint a bükk, minél fogva nyáron át is világosabb a tölgyerdő s nyár folyamán nagy számát találjuk benne a virágzó növényeknek.

A fenyvesben is hiányzik a tenyészidő évszaki tagozódása, de egészen más vonatkozásban. Az örökzöld fenyvesben télen-nyáron egyaránt árnyékos az erdő belseje. A fenyves növényzetének életjelenségei egyenletes folyamatúak, itt találjuk a legtöbb örökzöld növényt a mi éghajlatunk alatt. Fenyőerdők növénye a kukocsja (*Vaccinium vitis idaea*), a hanga (*Calluna vulgaris*) és egyéb törpecserje, mint *Ledum palustre*, *Empetrum nigrum*, medveszőlő (*Arctostaphylos uva ursi*), a korpafű (*Lycopodium*-fajok) és fenyőerdőben örökzöld fajai élnek a sásnak, perjeszittyónak, kosbornak, kőrózsának, körtikének stb.

A térségi és évszaki társadalmi korrelációk csak akkor teljesek az erdőben, ha az erdő legmagasabb és legalsóbb, nevezetesen talajszintjében is tökéletesen kifejlődött, amihez azonban évszázadokra terjedő, hosszabb idő szükséges. Ilyen ősi erdő azonban Európában, ahol az erdőt, még ha természetes eredetű is, az ember állandóan használja, fáját vagy szálalási módszer szerint, vagy tömegesen kivágja, csak kisebb területen és vajmi kevés helyen akad s az európai erdő legtöbb esetben még azt a kort sem éri meg lábon, ami az uralkodó faemlék átlagos életkora.

A szibériai őserdők, melyek évezredek óta állanak, egészen egyenletesek, egyetlen faemlék nagy területen terjedő állományai, míg Európában gyakori a keverék-erdő, melyben többféle fa van, ami annak a jele, hogy az erdő itt nem érte el teljes fejlettségét.

Annak a körülménynek, hogy az erdő a maga egészében, sőt többnyire még csak az erdő fái sem érik el nálunk a teljes fejlettségüket, jellegzetes hatása van az erdő társadalmi életére, amennyiben ilyen módon az alsóbb szintek növényzete bizonyos mértékig felszabadul függőségéből és számottevő önállósághoz jut. A főlényük teljes kifejtésében megakadályozott fák alatt az alsóbb szintek növényzete majdnem egészen önálló asszociációvá alakul, úgy, hogy a felsőbb szint is külön asszociációt s az alsóbb szint is külön asszociációt alkot, a kettő pedig együtt úgynevezett ikerasszociációt, melyben a két elemi asszociáció minden tekintetben szoros kapcsolatot és párhuzamot mutat,

de a felsőbb szint főlénye nagyon háttérbe szorul.

Erre a megfigyelésre alapítja CAJANDER,¹ a kiváló finn növénysszociológus, az erdő-típusok megkülönböztetését és ismeretét. Az erdőtípust olyan helyen, ahol a fákat valami körülmény megakadályozza teljes kifejlődésükben, legjobban az alsóbb szintek, kivált a gypszint és a mohaszint határozza meg, szinte azt mondhatnók, hogy a természetellenesen önállósághoz jutott alsóbb szint fejezi ki azt a jelleget, amelyet egyébként az egész erdőben találhatnánk meg.

Közép-Európára a következő erdőtípusok jellemzők:

I. *Oxalis*-típus:

1. *Impatiens* — *Asperula* altípus;
2. *Asperula* altípus;
3. *Oxalis* altípus;
4. *Oxalis* — *Myrtillus* altípus.

II. *Myrtillus*-típus:

1. *Rubus* altípus;
2. *Aira* altípus;
3. *Myrtillus* altípus;
4. *Calamagrostis* altípus.

III. *Calluna*-típus.

Ezt a beosztást azonban később maga CAJANDER is tovább fejlesztette, nem is kell másnak tekinteni, mint alapnak, melyet pontos helyi tanulmányok eredményeivel kell bővíteni és fejleszteni. Jelentősége azonban az erdőtípus-elméletnek számottevő, mert gyakorlatilag is felhasználható, nevezetesen a fajozam becslésénél nyújt jó és könnyen felismerhető kiindulási pontot.

A növénytársadalomban az erdő jelenti a legnagyobb tökéletességet. Ez a tökéletesség egyrészt az a határozott főlény, mely az erdőt minden más növénytársulási alakulattal szemben kitünteteli, úgy, hogy szinte azt mondhatnók, hogy a növénytársulás többi formációja csak előkészület az erdőhöz; másrészt pedig az a hierarchikusan elrendezett és megszervezett gazdagság, melyben minden ismert növényzeti alapforma képviselve van.

Egyéb szempontokból is kiváltságos helyzete van az erdőnek a növénytársadalomban. Míg a többi növénytársulási alakulatban az egyes nemzedékek élettartama egy, vagy legfeljebb csak néhány évre terjed, az erdei fák élettartama évtizedeknél kezdődik, átlagban évszázadokkal mérhető, de vannak olyan fák is, melyeknél évezredekre nyúlik, mint a

¹ CAJANDER A. K.: Über Waldtypen, 1909; — CAJANDER A. K. és ILVESSALO V.: Über Waldtypen II., 1921.

Taxodium mexicanum és a 100 méternél is magasabbra növő mamutfa (*Sequoia gigantea*). Az erdő anyagforgalmában szereplő anyagmennyiségek is sokkal tekintélyesebbek, mint egyéb növényformációknál s hogy milyen nagy az erdő anyagtermelése, azt azok a hatalmas széntelepek teszik szemléltethetővé, melyek régi geológiai korok érdeinek kövesedett maradványait napjainkig megőrizték.

A fentiekben megismertük az erdőt növény-szociológiai szempontból s láttuk

azt, hogy milyen fölényben van a többi növénytársulási alakulattal szemben. Azt kérdezhetné valaki ezek alapján, miért nem borítja tehát a Föld egész színét a hatalmas erdő? A kérdés kétségtelenül jogos, a feleletet sem nehéz azonban megadni rá, ha tisztába jövünk azzal, hogy milyen kapcsolatban van a növénytársadalom a Föld felszínének anyagforgalmával, melynek az élettel járó anyagforgalom csak egy részlete.

Dr. Rapaics Raymund.

Újonnan bevándorolt amerikai gyom hazánkban.

Amilyen állandónak tapasztaljuk az ember élet hosszához viszonyítva például a havasok, sziklák növényzetét, annyira változó az emberi kultúra körül élő növényzet. A gyomok vándorlása, terjedése olykor valóban meglepő gyorsan történik. Európa az utóbbi évszázadokban különösen amerikai gyomokkal népesedik. Ezek a gyomok főleg az amerikai árukkal hurcolódnak be s helyenkint nagyszámban ütik fel a fejüket, pl. Montpelier mellett Franciaországban, továbbá a győri olajgyárak körül. Győrbe az adrentiv növények POLGAR S. szerint főleg a Dél-Amerikából importált olajmagvakkal kerültek, a meglepőbbnél meglepőbb exotikus növények közül azonban a számukra kedvezőtlen éghajlat miatt nagyon kevés maradt meg, legtöbbje magot sem érlel.

Az északamerikai gyomok közül azonban sok számára a mi éghajlatunk is megfelelő, úgy, hogy a behurcolt növények közül sok néhány évtized alatt elterjed. Így az újabb időben terjedt el hazánkban is a sugárvirágnélküli székfű vagy kamilla (*Matricaria suaveolens*), melyet Magyarországon legelőször 1889-ben egy, néhány év multán már több helyen találtak, ma már annyira elterjedt, hogy az ország alacsonyabb vidékén a legtöbb helyiség, vasútállomás körül megtalálható. Hasonlóan ma már közönséges a nálunk például az 1897-ben megjelent fehér disznóparéj (*Amarantus albus*) is. Ezek tehát számos más bevándorolt növényvel együtt — valósággal szemünk láttára jelentek meg és terjedtek el. Gyomflóránknak számos más tagja szintén bevándorolt, de a régeb-



1. kép. Az *Ambrosia artemisiifolia*, hazánk új Amerikából bevándorolt gyomnövénye, negyedére kicsé-
bitve. Dr. Murányi Jolán eredeti rajza.

ben behurcolódott jövevények elterjedésének idejét és útját sokszor pontosan nem ismerjük. Így a tüskés, kapaszkodó termésű szerbtövís (*Xanthium spinosum*) megjelenésének idejét és vándorlásának útját BORBÁS V.-nek és másoknak igen nehezen sikerült nagyjából megállapítani, mert megjelenése régebben történt, mint amióta a hazai flórát tanulmányozzák és a változásokat feljegyzik. A szerbtövís ma valószínűs átk a mezőgazdaságnak, oly kellemetlen gyom, hogy irtását törvény írja elő.

Az előbbiekből látható, hogy az idegenből bevándorolt (adrentiv) növények számontartása, figyelemmel kísérése, elterjedésük módjának feljegyzése tudományos — olykor gazdasági szempontból is — milyen fontos dolog.

E célból hívom fel olvasóink figyelmét az újonnan bevándorolt gyomunkra: a fészkesek (*Compositae*) családjába tartozó *Ambrosia artemisiifolia*-ra (1. kép). Ezt a fűrtben álló bókóló fészkeről és saját-szerűen osztott leveleiről könnyen felismerhető északamerikai gyomot hazánkban először 1908-ban találták Orsova mellett (JÁVORKA), első felbukkanása után 14 évig

sehol sem látták nálunk, míg 1922-ben egyszerre több ponton, Somogy-, Zala- és Veszprém-megyék több különböző részén, nevezetesen a Balaton, a Dráva és a Mura közelébe eső községek vidékén figyeltük meg, ahol LENGYEL G. úrral helyenkint bőven láttuk, úgy hogy terjedőfelben levőnek látszik.

Az *Ambrosia* elterjedésének megfigyelésére különös gondot kell fordítanunk, mert a tapasztalatok szerint Európában magja nehezen érik be, elszaporodását csak kedvező hosszú ősz segítheti elő, így feltehetőleg elterjedése lassabb lesz, mint az említett többi gyomé, sőt lehetséges, hogy így nem is tud majd állandósulni.

Az *Ambrosia* további viselkedése az adrentiv növények megfigyelése szempontjából különösen érdekes, gondos megfigyelésre érdemes, kérjük tehát az érdeklődőket, különösen vidéki tagtársainkat, ha ráakadnak e növényre, küldjék be megfigyeléseiket a növény egy darabjával együtt Társulatunkhoz, hogy e növény további viselkedését mennél pontosabban megállapíthassuk.

Dr. Boros Ádám.

Nagy robbanások hangjának terjedése.

A légkör nagy magasságainak kutatására alakult nemzetközi bizottság tanulmányokat folytat az erős robbanások hanghullámának terjedésére vonatkozóan. Ezért különböző helyeken nagymennyiségű robbanóanyagot sütnék el s messze körzetben észlelik a robbanás hangjának érkezési idejét és erősségét. Így pl. 1922. októberében Oldebroek-ben, Hollandiában, 5 tonna robbanóanyagot süttöttek el ily célból. Franciaországban 3 robbanás észlelését tervezik 10—10 tonna robbanóanyag elsütésével. Régebben is történtek ilyen robbanás-észleletek; Westphaliában Fördében 15 t dinamitot, a Jungfrau 25 t dinamitot, Wienerneustadtban 200 t puskaport süttöttek el s észlelték Japánban az Adama-vulkán kitörésével kapcsolatos hangtüne-

mények terjedését stb. Érdekes robbanás történt 1920. nov. 26-án Olaszországban, hol Vergiate-ban a Simplon—milanói útvonalon 2000 tonna robbanó anyag sült el.

Mind e robbanások észleletekor azt találták hogy a robbanás góca körül szabálytalan körzetben volt észlelhető a hang s aztán olyan zóna következett, hol a hangot nem hallották s egy távolabbi körzetben aztán újra, helyenkint nagy erősséggel hallhatóvá vált: sőt némelykor a második zónát egy újabb csendes zóna követte, melyen túl ismét egyes pontokon a hangot hallani lehetett.

A hang hallhatóságának e különös területi eloszlása elsősorban a térszín domborlati viszonyaival függ össze. De ezenfelül kell, hogy a légkör különös állapota

is hatást gyakoroljon a hang terjedésére, mert másképp nem magyarázható, miért távolodik el a hang a föld felszínétől bizonyos zónában s miért tér vissza a föld felé e zónán túl?

A hanghullám útjában a légkör állapota szerint vagy fölfelé, az égboltozat felé terjed, vagy pedig lefelé hajlik a föld felé. Ha a légkör állapota olyan, hogy a hangvezetés az alsóbb légrétegekben (troposphaera) gyorsabb, mint a felsőbb rétegekben, a hanghullám (alsó része gyorsabban, felső része lassabban mozogván) fölfelé hajlik s a földtől eltávozik; míg ellenkezően, ha a felsőbb rétegekben (stratosphaera) halad gyorsabban a hullám, akkor lefelé hajlik és a földhöz közeledik.

Mi okozza a légkör egyes rétegeinek jobb, vagy rosszabb hullámvezetését?

Előszörban is a hőmérséklet. Általában a légrétegek hőmérséklete a troposphaerában alulról fölfelé csökken. Mennél nagyobb a légréteg hőmérséklete, annál gyorsabban vezeti a hangot. Ha tehát a levegő hőmérséklet-eloszlása rendes, az alsóbb rétegekben gyorsabban, a felsőbbekben lassabban halad előre a hang, tehát a földtől fölfelé hajlik el a hullám terjedése. A földön tehát csend-zóna keletkezik. De néha a hőmérséklet eloszlása fordított. Sőt a magas légrétegek vizsgálata arra enged következtetést, hogy a 15—22 km-es alsóbb légrétegen felül a hőmérséklet emelkedik s a $-50 - -60$ C°-nyi hidegből $+20 - +30$ C°-nyi melegbe megy át. Ezért megtörténik, hogy a csend-zóna után a hang a föld felé hajlik s a térszínen hallható zóna áll elő.

Másodsorban hatással van a hanghullám terjedésére a szél, melynek sebessége növeli, vagy csökkenti a hullám terjedésségét aszerint, amint a szélirány és hullámterjedésirány egyező, vagy ellentétes. Általában a szél sebessége nő a magassággal. Ez a körülmény a szélirányában terjedő hangot lehajlítja a föld felé, míg ellenkező esetben a hanghullám az égbolt felé hajlik s a földön csendes zóna áll elő. Továbbá észlelték a stratosphaerában, hogy a szélerősség a magassággal csökken és

hogy a szél iránya is megváltozik. Mind e körülmények kihatnak arra, hogy a hang a földtől eltávozzék, vagy feléje irányuljon, vagyis, hogy a csend- és hallható zóna váltakozzék a térszínen.

Hatást gyakorol még a terjedés módjára a légkör sűrűsége is. Fölfelé általában ritkább a levegő. Mennél ritkább a gáz, a hangot annál gyorsabban vezeti. Ezért a hanghullám, ha eléri a levegő nagymagasságú rétegeit, kénytelen a föld felé hajolni.

Mind e megjegyzések csak nagy általánosságban világítják meg a hang terjedésének különleges útjait s a körülmények változatos találkozása idézi elő, hogy valamely helyen hallható-e, vagy nem a nagy robbanás hangja. Ezenkívül figyelembe kell venni, hogy a földkéreg is vezeti a robbanás hullámát, nemcsak a levegő. A föld a robbanáshullámot sokkal gyorsabban vezeti, mint a levegő s gyakran megtörténik, hogy az észlelő az épületek megrendülését, az üvegek csörrenését, stb. a léghullámnak tulajdonítjuk, pedig a földhullám okozza. Ha pl. az észlelő 21 km-re van a robbanás helyétől, a földhullám 3—7 másodperc múlva érezhetővé válik, míg a hanghullám több, mint 60 másodperc múlva érkezik az észlelőhöz.

A levegőben terjedő hanghullám észlelése nagyon körültekintő módon történjék. Mindenekelőtt a hangérkezés pontos idejét kell megállapítani. Midőn dobhártyánkat a hang megüti, jól járó pontos órán kell az időt leolvasni, jobban mondva rögzíteni. Erre a célra sebességmérő órát célszerű használni, melyen az időt egy ujjnyomással rögzíteni lehet. Ha a robbanás helyén és az észlelés helyén az óra egyformán jár, és a robbanás pillanatában, valamint az észlelés pillanatában az időt rögzítettük, a két órán leolvasható időkülönbség a hullám tovaterjedésének idejét adja meg. Rendesen a robbanás előtt 5 perccel órajelzést szoktak adni egyrészt az órák összeigazítása céljából, másrészt, hogy az észlelő figyelmét fölhívják a bekövetkezendő észlelésre. Az észlelő hely távolsága és az észlelés ideje még nem

adja meg a hang terjedésének sebességét, mert, mint említettük, a hang nem egyenes vonalban terjed, hanem a hullám fölszállhat a magas légrétegekbe s onnan visszaterhet a földre; tehát görbe pályát írhat le.

Néha nem a fület használják az észleléshez, hanem különféle érzékeny készülékkel veszik fel a hangot. E készülékek egy része írószerszámmal fölszerelt s a nyomásváltozást mindjárt rajzban tünteti fel. De leggyakrabban a fül szolgál az észleléshez; a fület a hang iránt ú. n. stetoskoppal lehet érzékenyebbé tenni. A stetoskop lapos doboz, melynek egyik lapja rugalmas lemez; másik tömör lapjából pedig hajlékony cső ágazik ki, melyet a fülünkbe dughatunk. A rugalmas lemez fölveszi a hanghullám okozta nyomásváltozást s a doboz belsejében levő levegőben is megváltozik a nyomás. Ha a doboz vékony és lapos, a fülhöz a nyomás megerősödve érkezik a hajlékony csövön át úgy, hogy a doboz jobban összpontosítja a hangot, mint a fülkagyló.

Néha a hanghullám rezgésszáma oly csekély, vagy oly nagy, hogy kívül esik a hallhatóság határán úgy, hogy sokszor erős robbanások közelében nem hallatszik hang, bár a levegőnyomás erős változást szenved. A háború alatt Franciaországban

10.000 tonna robbanóanyag elsütésekor 60 km távolságban betört néhány nagy raktár ablaka, míg a szabadban tartózkodó emberek alig hallottak valami dörrenést.

Fontos még a hang irányának észlelése is. Arcunkkal önkéntelenül is abba az irányba fordulunk, mely irányból a hang jön, mert a két fület különbözően érő hullám hatását kiegyenlíteni akarjuk. Pontosabban lehet megállapítani a hang irányát, ha néhány száz méter kimért távolságra két észlelő készüléket állítunk föl, melyek pontosan jegyzik a hanghullám érkezésének időpontját. Ha ez az időpont a két észlelő helyen egyenlő, akkor az őket összekötő vonal felező pontján húzható merőlegesben van a hangforrás. Ha az egyik hely előbb jegyzi az észlelést, a hangforrás annál közelebb esik hozzá, mennél nagyobb a két észlelés közt az időkülönbség.

Kétségtelen, hogy a nagy robbanások hanghullámának észlelése nagy tudományos fontosságú a légkör állapotának és tulajdonságainak megismerése céljából. De a háborúban az ellenséges ágyúk helyének pontos megállapítására is szolgál s így gyakorlati célja is van.

Bogdánfy Ödön.

Kertészeti kísérletek Amerikában.

Az északamerikai Egyesült-Államok kísérleti intézményei már alapításuktól fogva nagy súlyt fektettek a kertészeti kísérletekre. Egyes államokban fő működési terüknek is tekintették ezeket és legjobb kutatóik foglalkoztak velük. Az amerikai mezőgazdasági tanintézetek és kísérleti állomások szövetsége már 1889-ben külön bizottságot küldött ki azzal a feladattal, hogy tervet dolgozzon ki, hogyan működhetnének közre a különböző intézmények új gyümölcs- és zöldségfajták kipróbálásánál. Tíz évvel később az 56 állomás közül már 53 foglalkozott kertészeti feladatok kísérleti megoldásával és az állomásoknál alkalmazott hivatásos kertészek száma 77 volt, vagyis az összes személyzet 110/0-a.

Ebben az időben a kísérletezők főleg az új gyümölcs- és zöldségfajták kipróbálásával foglalkoztak, de már 1891-ben nem elégedtek meg ezzel a kétségtelenül hasznos, de túlszűk munkakörrel. Programjukat bővítették, feladatukká tették, hogy alapos tanulmány tárgyává tegyék a növények változását és viselkedését a művelés alatt és megvizsgálják a talaj, éghajlat, trágyák, művelési módok, hajtatási viszonyok hatását, abban a reményben, hogy így felismerhetik a növények variációjának és nemesítésének törvényeit, mert ezeket ismerve majd rendszeresen lehet eljárni új fajták létesítésében és rögzítésében.

Ezen kutatások támogatására 1906 óta az Egyesült-Államok kormányja nagy ösz-

szegeket fordít, melyek lehetővé tették, hogy az állomások nagyobb számmal alkalmazhassanak kiválóan képzett kutatókat, akik az egyes kérdésekben mint specialisták lényegesen előbbre vitték ismereteinket több irányban; előkelő szerep jutott még ezen a téren az 1903-ban létesült Society for Horticultural Science-nek is.

A kertészeti tudományok itt elért haladásáról az Experiment Station Record 1923. évi augusztusi számában megjelent összefoglalás tájékoztat, melyből mint különösen érdekes eredményeket néhányat itt ismeretünk.

A kísérleti állomások lényegesen előbbre vitték a rügyek keletkezéséről szóló ismereteinket. A virginiai állomáson kimutatták, hogy az alma rügyei a gyümölcstermést megelőző év június vége és július eleje felé már differenciálódtak, míg Oregonban a sárga Newton-almának gyümölcsrügyei július első tíz napjában alakultak ki. A new-hampshirei állomás kutatásai szerint a talaj művelése és növénytakarója növelik a gyümölcsrügy-képződés mértékét, míg a műtrágyák, ezenfelül alkalmazva, nem befolyásolták. Az oregoni állomáson paradicsommal végzett kísérletekből láthatjuk, milyen szoros összefüggés van a növény táplálkozási állapota és gyümölcsözése közt, ami főleg a nitrát- és a szénhidrát-tartalom közti helyes aránytól függ. A missourii állomáson azt találták, hogy azok az almahajtások, melyekben a virágrügyek kialakulásának idejében nagy a keményítő- és alacsony a nitrogéntartalom, inkább gyümölcsrügyeket, mint levélrügyeket fejlesztenek; az oregoni állomás tanulmányai pedig azt mutatják, hogy az almánál a gyümölcstől termő hajtás egy nagy egység, az egyes hajtások levéltelenítése lényegesen csökkenti a virágrügyek fejlődését. A wisconsini állomáson az almahajtások hossza és termékenysége közt találtak összefüggést.

Több állomáson beható vizsgálatokat végeztek műtrágyákkal, anélkül azonban, hogy általános érvényű elvet sikerült volna megállapítani. New-York állam nyugati

termékeny területein a műtrágyák alkalmazása nem járt nagyobb haszonnal a jól kezelt almagyümölcsösökben; Pennsylvániában hosszú éveken át végzett műtrágyázási kísérletek azt mutatták, hogy csak a nitrogéntartalmú műtrágyáknak van trágyázó értéke ez állam gyümölcsöseiben és csak a gyepes területen növő fáknál Massachusetts-ben húsz éves kísérletek eredményeképpen megállapították, hogy a talaj nitrogén- és foszfor-tartalmának gyarapodásai növelték a gyümölcstermést. Delawarei és más állomások munkái azt bizonyítják, hogy az őszibarack és más rövidéletű, gyors növekedésű fák a műtrágyákkal szemben hálásan viselkednek.

Sok kísérleti állomáson végzett beható vizsgálatok bebizonyították, hogy nem helyes az az általános, még kísérletügyi kutatók közt is nagyon elterjedt nézet, hogy a fák erős megmetszése a növekedést és a termést fokozza. Az első kísérleti állomás, mely a metszés káros hatásáról számol be, az angliai woburni kísérleti gyümölcsös, ahol azt találták, hogy az almafák erős visszametszése a növekedést és a gyümölcsképzést korlátozta. Ugyanezt észlelte Amerikában is számos kutató, így almafán Nyugat-Virginia, New-York állam és California állomásain; citrom- és olajfán ugyancsak Californiában. Az erős metszés káros hatásának megállapítása olyan eset, amikor gondos kísérleti munkával bebizonyították, hogy téves egy népszerű felfogás, melynek alkalmazása a gyümölcsfatulajdonosoknak kétségen kívül komoly pénzügyi veszteségeket okozott.

Beható vizsgálatokat végeztek még a gyümölcsfák terméketlensége okának kiküldetése érdekében. Az ezt előidéző okokat, ú. m. talajviszonyokat, a növény állapotát és az időjárási viszonyokat tanulmányozva hasznos útmutatásokat dolgoztak ki a fajták célszerűbb megválasztására.

Sokat foglalkoznak az utóbbi években a nem ivaros úton szaporított növények variációival. E vizsgálatok során kiderült, hogy bizonyos gyümölcsfajok igen erősen variálnak; ilyen variációk még az almánál

és más, viszonylag állandó gyümölcsöknél is előfordulnak, ami arra mutat, hogy még a legállandóbb fajok is variálnak.

Ebből a rövid ismertetésből is látható, hogy a kísérleti állomások kertészeti irányú tevékenysége mennyire hasznos. Megállapításaik ugyan sokszor csak helyi érdekűek, de vannak köztük nagyjelentőségű általános érvényűek is.

Ezek az állomások működésüket mindig szélesebb alapokra helyezik, az elmúlt évi

munkatervezetükben például 808 kertészeti kísérlet terve szerepel. Nagyrészüik fajta-vizsgálat (150), de szerepelnek itt a kertészeti tudományok legmagasabb problémái is, melyeknek megoldását csak a kísérleti állomások működésétől várhatjuk, mert csupán itt találhatjuk meg a különböző tudományágak képviselőinek azt a közreműködését, amely nélkül az ilyen bonyolult kérdések megoldásához hozzá sem lehet fogni. Dr. Ballenegger Róbert.

Kicserélt fejű rovarok.

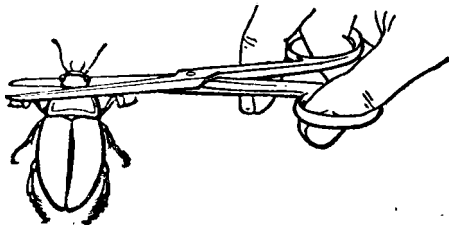
A mult század végén (1897—1900) nagy feltűnést keltettek CRAMPTON H. E.-nak, a newyorki Columbia-egyetem zoológiai asszisztensének, lepkébábok összenövesztésére vonatkozó kísérletei.¹ CRAMPTON a *Samia cecropia* és *Callosamia promethea* nevű lepkefajhoz tartozó bábokat a legkülönbözőbb helyzetben összenövesztette, sőt azt is megpróbálta, hogy két bábnak a fejét lemetszette és kölcsönösen elcserélte, vagy levágta a potrohot és azt cserélte el. Az így összenövesztett vagy kicserélt fejű és potrohú lepkébábok fejlődése a kísérletek legnagyobb részében továbbfolyt, összenövésre kényszerített és kicserélt szerveik tökéletesen egybeforrtak s belőlük a kellő időben a legcsodálatosabb alakú lepkéalakok jöttek létre.² CRAMPTON további rendszeres kísérletekkel meg akarta állapítani, hogy az egymástól eltérő és különböző színezetű lepkefajok összenövesztésének minő hatása van egymásra, hogyan viselkednek tovább-tenyésztéskor s miképpen jelentkeznek rajtuk az öröklés törvényei. Terveit azonban nem valósította meg.

CRAMPTON érdekes kísérleteinek folytatója és továbbfejlesztője csak most akadt FINKLER WALTER személyében, ki a PRZIBRAM HANS vezetése alatt álló bécsi biológiai kísérleti intézetben csiboron

(*Hydrophilus piceus* GEOFF.), csíkbogáron (*Dytiscus marginalis* L.), hátonúszó vizi poloskán (*Notonecta glauca* L. és *N. marmorea*), indiai botsáskán (*Dixippus morosus* BURM.), lisztbogár-lárvákon (*Tenebrio molitor* L.), csalánlepke- és nappali pávaszem-bábokon (*Vanessa urticae* L. és *Vanessa io* L.) végezte kísérleteit¹ úgy, hogy fejüket kicserélve ránövesztette s megfigyelte, hogy ennek a műtétnek milyen hatása van a test többi részeire.

Legkönnyebben és a legsikeresebben végezhető a kísérlet a vizeinkben mindehütt közönséges szurokfekete csiboron (*Hydrophilus piceus* L.), melynél FINKLER a következőképpen járt el:

A kísérletre kiválasztott csiborokat 2—3 napig koplaltatta, nehogy az operáció alkalmával kiömlő előbélartalmuk a sebet befertőzze és a sikert veszélyeztesse. Ezután a csiborokat kénaetherrel elaltatta (narkotizálta) s két-két bogárnak fejét az előtor és a fej közti ízesülési helyen éles ollóval levágta (1. rajz) és kicserélve új



1. rajz. A rovarok fejlevágásának módja vázlatosan.

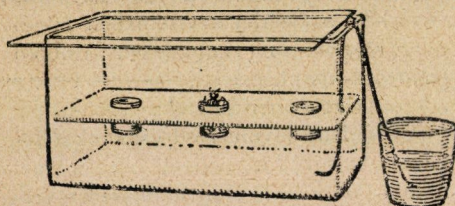
¹ CRAMPTON H. E.: An experimental study upon Lepidoptera; Roux's Archiv f. Entwickl.-Mech., 9. köt., 1900.

² Képüket közzétűk a Természettud. Közöny XXX. kötetének (1898. évf.) 208., 209. és 210. lapjain.

¹ W. FINKLER: Kopftransplantation an Insekten; Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsmechanik, 1923, 99. kötet, 104—133. lap.

helyére illesztette (autophor transplantatio). Varrásra, ragasztásra nem volt szükség, mert a fej levágásakor kiömlő és meg-alvadó vér a fejet jól rögzíti; csak arról kellett gondoskodni, hogy a megoperált állatok elülső végtagjaik ide-odamozgatásával ne seperjék az előtoruk elülső részére odaillesztett vendégfejet. Ezt úgy érte el, hogy az operált bogarakat olyan átmérőjű üvegcsövekbe dugta, amelyek végtagjaik ide-odamozgatását lehetetlenné tették.

Az operált bogarakat tartalmazó üveg-csőveket, melyek a súlyos sebészi műtéten keresztültesett bogarak „betegágyául” szolgáltak, FINKLER a „bogárkórház”-ba (2. rajz) tette; ez nagy üvegedény (akvárium) volt, melybe itatóspapirosszalag segítségével kálium-hypermanganicum-mal fertőtlenített vizet vezetett be, hogy az edény belseje (ú. n. nedves kamara) állandóan nedves legyen anélkül, hogy benne ártalmas, rothadást és fertőzést okozó mikro-organizmusok elszaporodhatnának. Hasonló célból az üvegedényt még legnagyobb részt üveglappal beborítva tartotta (2. rajz).

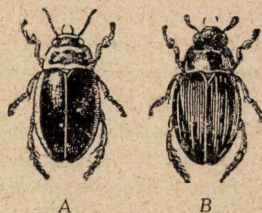


2. rajz. „Bogárkórház” a kicserélt fejű rovarok részére. A megoperált rovarok fejét felfelé, testük átmérőjével szorosan egyező átmérőjű üvegcsövekbe vannak beszorítva. (A rajzon három ilyen rovarbetegágyként szereplő üvegcső látható.) A bogárkórházba a melléte levő pohárból állandóan fertőtlenítő folyadék szivárog át egy itatóspapirosszalag közvetítésével.

Ebben a kórházban maradtak a bogarak addig, míg az átültetett fej testükre szervesen és tökéletesen ránőtt; ennek ideje akkor következik be, amikor az operált állat szájrészeit mozgatni tudja (rendesen az operáció után 2—3 hét múlva). Az ilyen bogarak — miként a kísérletek igazolják — vízbe bocsátva teljesen normális állatok módjára élnek és miként az anatómiai és szövettani vizsgálatok igazolják, a vendég-fejben levő szerveik teljesen és tökéletesen egybenőttek testük megfelelő szerveivel.

FINKLER első kísérleteit egyenlő nemű csiborokon hajtotta végre, később azonban kísérleteit úgy végezte, hogy hímek és nőstények fejét kölcsönösen kicserélte (xenoplastikus transplantatio). Ezek a kísérletek is sikerültek s FINKLER bámulattal állapíthatta meg, hogy az olyan nőstény, melyre egy hím fejét növesztette oda, mindenben hím módjára viselkedett s viszont megfordítva: az olyan hím, amelyre egy nőstény fejét növesztette oda, moz-dulatában és egész viselkedésében a nősténnyel egyezett meg. Szóval nem a fejhez képest aránytalanul nagyobb tömegű test volt hatással a kicsi vendégfejre, hanem megfordítva a kicsi vendégfej szabta meg az azt magába fogadó test minden reakcióját.

E kísérletek meglepő eredményén fel-buzdulva, FINKLER különböző bogárfajok fejének kicserélésével (heteroplastikus trans-plantatio) is megpróbálkozott. Így a szurok-fekete csibor (*Hydrophilus piceus* GEOFF.) és a sárga tor- és potrohszegélyű csikbogár (*Dytiscus marginalis* L.) fejét eredménye-sen sikerült kicserélnie. Érdekes, hogy az eredmény itt is a vendégfejnek nagy hatá-sát igazolta a testre. Az a sárgaszegélyes csikbogár (*Dytiscus marginalis* L.), mely-nek levágott fejű testére a szurokfekete csibor (*Hydrophilus piceus* GEOFF.) fejét növesztette rá FINKLER, elvesztette a torán és potroha két oldalán levő sárga szegé-lyét s eredetileg fénylő barnaszínű chitin páncélja hovatovább szakasztottan olyan fekete lett, mint a csiboré (3. rajz).



3. rajz. A teljesen ép sárgaszegélyes csikbogár (*Dytiscus marginalis*) ; B sárgaszegélyes csikbogár, melynek fejét műtétrel a szurokfekete csibor (*Hydrophilus piceus*) fejével cserélték ki s ennek következtében jellemző sárga tor- és potrohszegélye eltűnt.

Az átültetett vendégfejnek hasonló elha-tározó hatását a testre igazolták a többi rovarfajokon (indiai botsáska, hátónúszó

vízipoloska, lisztbogárlárva, csalánlepke-és nappali pávaszem - báb) végzett kísérletek is.

FINKLER kísérletei és módszerei, melyek máris az eredmények értelmezésében kétfeladott tudósok (BLUNCK, SPEYER és v. Lengerken) ellenőrző és megcáfolni törekvő

vizsgálatait szőlítetták ki, új tért nyitnak meg a szervezetek formálódásának titkait fűrkésző biológusok előtt s valószínű, hogy az ilyenmő kísérletek rendszeresen továbbfolytatva még sok fontos biológiai törvényszerűség megismerésére fognak vezetni.

Dr. Gorka Sándor.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A madártojások színe. Ha az erdőkön, vagy a mezőkön való barangolásaink alkalmával jól elrejtett madárfészekre bukkanunk, melyről ijedt és tiltakozó szárny-csapásokkal repül el kedves gazdája, akkor nem tudjuk bizonyosan, melyik jelen-ség köti le jobban figyelmünket: a fészek csinos, kedves külseje és ügyes, gondos elrejtése, vagy pedig a benne levő és egy-máshoz simuló tojások-e? Különösen a sok-féle színű, tarka tojások lepnek meg.

A madarak tojásainak változatos, tarka színe sokszor csodálattal tölti el a szem-lélőt. Csak a füstí fecske, vagy a gébics apró pettyes tojásait, a pacsirtatojás sűrű apró foltockáit, a bíbic és varjú tojásai-nak művészies színeit, vagy az egerészölyv szép kerek tojásainak gyönyörű rajzolatú színes foltjait kell megsejtelnünk, s akkor ezeknek képei nemcsak bálumlatba ejte-nek, hanem szépségükkel a legnagyobb mértékben gyönyörködtetnek is. Éppen azért különös, hogy még ma sem tudjuk a madártojások színeinek és rajzolatainak keletkezését pontosan megmagyarázni. Tud-juk azt, hogy a tojás hogyan és a madár petefészekének, valamint petevezetékének melyik részben keletkezik; nagyrészt azt is tudjuk, hogy a tojás rétegeit a petevezetéknek melyik része állítja elő, de arra nézve eddig csak föltevéseink vannak, hogy a színanyag a madár testének melyik részében és hogyan rakódik a tojások felületére.

Régebben azt hitték, hogy a színanya-gok a madarak kloakájában rakódnak a tojásra. KUTTER és WICKMANN kimutatták, hogy a tojások színezése már a petevezeték végső szakaszában (uterus) megtörténik.

A színanyagok keletkezésére vonatkozó-

lag is sokféle vélemény és föltevés ismeretes. WICKMANN (1893) a madarak test-ben kutatta ezt s arra az eredményre ju-tott, hogy a színanyagok nem a petevezetékben, hanem már a petefészekben kelet-keznek és onnan a petevezetékbe vándorolnak, melynek végén a kész tojáshéjra rakódnak. De ez is csak föltevés!

Legújabbban GIERBERG¹ szövettani úton igyekezett a régi kérdést megfejteni. Viz-sgálatainak eredményeként megállapította, hogy a festékanyagok a petevezetéknek abban a részében keletkeznek, amely a tojás fehérjéit választja el. A festékanyag külön sejtekben képződik, melyeket lympho-blastoknak tart. Ezek a sejtek lassankint a petevezeték parányi vérelágazódásaiban gyűlnek össze, majd a petevezeték hám-sejtjei alá vándorolnak. Innen nagy tömeg-ben kijutnak a petevezeték üregébe, ahol a testükben történő élénk festékszemecske-képződés után szétesnek.

A festékanyag (pigmentum) tehát nem a petevezeték falában képződik, hanem annak üregében; ez magyarázza meg GIERBERG szerint azt, hogy miért nem sikerült a pete-vezeték szövettani vizsgálatai alkalmával annak hámjában festékanyagot kimutatni.

Mennél mélyebbre vándorol a petevezetékben a szétesett sejtek tömege, annál inkább átalakul pigmentummá s végül csak a színanyag különböztethető meg, fehérje-tartalmú folyadékba zárva. A petevezeték végső szakaszában (uterus) a nagyobb fol-tokká alakult pigmentum a tojás héjára rakódik s adja a tarka madártojások jel-lemező és ismeretes színfoltjait. A tojás

¹ Biologisches Zentralblatt, 1921, 41. kötet, 252. lap és 1923, 43. kötet, 167. lap.

rajzolata attól függ, hogy a festékszemcskék milyen csomókban egyesültek a petevezetékben való vándorlásuk idején.

GIERBERG azt nem tudta meghatározni, hogy a *tarka* tojások alapszíne hogyan keletkezik. Különben is csak három madárfajon hajtotta végre kutatásait: az *egerész ölyvön* (*Cerchneis tinnuncula*), a *meggyvágón* (*Coccothraustes coccothraustes*) és a *vetési varjún* (*Corvus frugilegus*). S bár később nagyobb vizsgálati anyaggal rendelkezett, megállapításait mégsem tekinthetjük a madárvilágra nézve általános érvényűnek.

Dr. Varga Lajos.

A kócsagtenyésztés ügye hazánkban.

SCHERMANN SZILÁRD a kócsag pusztulásáról, védelméről és tenyésztéséről cikket írt Közlönyünk legutóbbi füzetében, s ezzel a SCHENK JAKAB Madártani Intézeti titkár által bevezetett magyar kócsagirodalom nagy lépéssel haladt előre.

SCHENK munkája után (A kócsag hajdani és jelenlegi fészkelőtelepei Magyarországon) én már csak a magyar kócsagvédelem jelenlegi állását óhajtom egészen röviden ismertetni és ennek kapcsán emlékezetbe hozni a „karádi baglyok” históriáját. Ez a humoros monda sejteni enged, hogy a multakban tenyésztették (illetőleg fölnevelték) a kócsagot Magyarországon is. Ezt közöltem az 1919. évi Aquila 105. oldalán: Tiszakarácson, Zemplénmegyében, hajdan, mikor az egész Bodroghöz egy mocsár volt, költött a kócsag. Valamilyen ügyletből kifolyólag a karádiak kötelesek voltak minden tavasszal bizonyos mennyiségű kócsagtojást beszállítani a leleszi káptalanak. Egy ízben az éppen kócsagtojást szállító emberek útközben meghaltak valahol, s éjszaka két pataki diák kicserélte a kócsagtojásokat bagolytojásokkal, s az emberek ezeket vitték el Leleszre, ahol aztán a tyúk alá tett tojásokból baglyok keltek ki. Innen származik a karádiaknak ma is élő gúnynevük: „karádi bagoly”.

Azt, vajon csak az elsőbb költetett kócsagok felneveléséig, vagy azok továbbtenyésztéséig is jutottak-e a leleszi papok, nem tudom.

Jelenleg nem kezdhethük el a kócsag-

tenyésztést, azon egyszerű okból, mert a kísérletek megkezdéséhez való feles kócsag nem tanyázik csonka hazánkban. Egyetlen egy biztos fészkelőhelye van, s ez a Kisbalaton. Átlag 25 pár költ ott évente, de a telep kevés hajlandóságot mutat a szaporodásra, aminek az az oka, hogy még sok olyan félművelt vadász van, aki az elébe került kócsagot lelövi, jóllehet a kócsaglövés tilos. Nem bírom megérteni némely „iskolázott” vadász logikáját. Ugyanaz a vadász, aki bojkottálná társát egy tilalmi időben lött közönséges nyúlért, nyugodt lélekkel lepuffant kócsagot, amelynek az elejtése pedig súlyosabb természetű kihágás. Minden vadász vessé emlékezetébe, hogy a kócsagtetem nem trófea, de bűnjel!

SCHENK JAKAB a kócsagtenyésztésről ezt írja fennebb idézett könyvének 72-ik oldalán: „Az állatkertekben majd mindenütt fészkelnek és szaporodnak a kócsagok, különösen azok, amelyek fiókaikorukban kerülnek oda. Alkalmas terület is volna ez irányú kísérletek megkezdésére. Keszthely mellett van a csodás gyógyító hatásáról híres Héviz, melynek a Balatonba ömlő meleg forrásainál állandóan kitelelnék egyes gémfajok, Ennek a hőforrásnak a vizével kellene táplálni a létesítendő kísérleti kócsagtenyésztőmajort, melyet a jövődelmezőség fokozására és a kócsagok táplálkozásának biztosítására halgazdasággal kellene egybekapcsolni. A tenyésztőállatokat külföldről még be lehetne szerezni s már néhány esztendő alatt benépesülne a major. Aránylag kevés befektetés és üzemköltség mellett a kócsagtenyésztőmajorral párosult halgazdaság dús és biztos jövedelmet hozna, s nem kellene a kócsagot se nélkülöznünk.”

SCHENK nem állt meg felúton, szívós kócsagvédő munkájának 1918 óta (mikor idézett könyve megjelent) még egy jelentős eredménye van: a külföldi és honi adakozásokból begyűlt pénzüsszezből (kócsagalap) a Madártani Intézet állandó kócsagőrt alkalmaz a Kisbalatonon. A kócsagőr szolgálata továbbra is biztosítva van, sőt arra is van kilátás, hogy a Földművelésügyi Minisztérium a kócsagőrt mint állami

alkalmazottat fogja alkalmazni. Azonkívül a csendőrörsök is kaptak külön rendeletet a kócsagelejtők bejelentésére. Az elmúlt éven érkezett is be néhány feljelentés az illetékes hatóságokhoz, s a kócsaglövőket meg is büntették. A feljelentő csendőrök a kócsagalapból jutalmat kaptak.

Egyetértek SCHENK-kel; jelenleg nem kócsáztathatjuk meg a tenyésztési kísérletet egyetlen kisbalatoni kócsagállományunkból. A nagy kócsag 3—4 tojást rak, egy gyakran zápon marad, 4—5 kócsag felneveléséhez kb. 50 tojást kellene föláldozni, illetőleg annyi fiat szedni. (Az állatkertbe 1922-ben hozott 10 kanalas gém közül 1 maradt meg.) A kétséges tenyésztéssel tehát magunk is sietelnők utolsó telepünk pusztulását.

Másként alakulna a helyzet, ha a Fertő-tó azon csücskében, mely birtokunkban van, telepednének meg a kócsagok. Erre van némi kis reményünk. Erre vonatkozóan SCHENK már többször említett munkájában a következőket írja: „A Fertő-taván régente nem volt kócsagtelep, egészen 1885-ig, azóta azonban megtelepedtek. Magam 1913-ban jártam utoljára a Fertőn, s az ilmici határban 2—3 pár kócsagot észleltem, fészküket a leküzdhetetlen terepnehezségek miatt azonban nem kereshettem fel.”

1923 tavaszán 16 pár akart megtelepedni Fertőhoz határában (a Fertő délnyugoti csücskében). Már hordták is a fészekanyagot, mikor azt a nádist, ahol fészkelni akartak, letarolták, s így a kócsagok elköltöztek erről a vidékről.

Gróf SZÉCHENYI BERTALAN, az említett Fertő-tórész tulajdonosa, átlátva az ügy fontosságát, a Madártani Intézet kérésére 50 holdnyi területen egyszersmindenkorra betiltította a nádvágást azon a helyen, ahol a kócsagok költeni akartak. Ha tehát ez éven újra jelentkeznének ott kócsagok, most már védelemre találnának.

Azt, hogy a bozi határból elköltözött 16 pár kócsag hol telepedett meg, nem sikerült tanulmányi kiküldetésem során megállapítanom, és pedig azért, mert nem maradtak a könnyen áttekinthető magyar Fertő-tó csücskében, hanem a tónak az

osztrákoknak ítélt részére mentek, ahol nem nyomozhattam tovább.

Honi állományunkból ma tehát még nem kezdhethük meg a kócsagtenyésztési kísérleteket. Külföldről pedig valutáris okból nem hozhatunk tenyésztésre alkalmas anyagot, s így összes igyekezetünk egyelőre csak oda-irányul, hogy egyetlen telepünket minden erőnkkel védelmezzük. Szemere László.

Az abaligeti barlang vak rákja. A múlt év végén a Mecsek-hegység abaligeti barlangjából egy addig ismeretlen, kis (7,5 mm) vak vízi ászka került elő, amely ott, a patak vízében fekvő kövek alján található. Az állatkát MÉHELY LAJOS egyetemi tanár vette vizsgálat alá, aki a Magyar Tudományos Akadémia 1924. januárius 21-én tartott ülésén ismertette azt és a Zoologischer Anzeiger ez évi (1924.) 58. kötetének 353—357. lapjain *Protelsonia hungarica* néven vezette be az irodalomba. MÉHELY hangsúlyozza, hogy ő az állatot azonosnak tartja a francia *Stenasellus Viréi* DOLLFUS fajjal, amelyet VIRÉ a Cevennesekben fekvő Padirac barlangjában fedezett fel 1898-ban. Az erre a fajra vonatkozó leírások és rajzok azonban több pontban eltérnek egymástól, úgy hogy irodalmi alapon az azonosság minden kétséget kizárólag nem volt megállapítható.

A *Stenasellus Viréi*-ből a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében több példány van, amelyeket megvizsgálván, egyrészt sikerült tisztáznom az irodalom ellentétes adatait, másrészt összehasonlítva az abaligeti állattal megállapítottam, hogy az utóbbi teljesen beleillik a *Stenasellus*-genus kereteibe. De nem azonos a *Stenasellus Viréi* fajjal, mert attól számos bélyegben különbözik, úgy, hogy önálló fajnak kell tekintenünk, amelyet a jövőben a *Stenasellus hungaricus* MÉHELY név illet meg.

Hazánkból vak vízi ászka-rákat eddig nem ismertünk. Barlangi és földalatti vízeinkben élő vak rákjaink, amelyeket eddig hazánkból kimutattak, mind az *Amphipoda*-rendbe tartoztak. Ezek: *Niphargus puteanus* CASP. (Budapest, Zágráb), *croaticus* JUR. (Spilja, Zagorje), *stygius* SCHIÖD. (Kisnyíres, Ugra, Aggteleki barlang, Fericsi barlang),

Dudichi HANKÓ (Nagysalló). A *Stenasellus hungaricus* MÉHELY állatföldrajzi szempontból a francia fajnak a helyettesítője (vikariáló faja) nálunk. Nem lehetetlen, hogy a további kutatások során a tőlünk nyugatra meglehetősen elterjedt *Asellus cavaticus* SCHIÖDTE nevű vak vízi ászka is elő fog kerülni nálunk.

Dr. Dudich Endre.

A vad nárcisz hazánkban. A nárciszt parkjainkból, sőt falusi kertecskéinkből egyaránt ismeri a főváros és a falu népe. Nálunk leginkább a könnyen tenyészthető fehér nárciszt (*Narcissus poeticus*) ültetik, a sárga nárciszt (*N. pseudonarcissus*), melynek mellékpártája csőalakú, már inkább csak városi kertekben látjuk. Melegházakban ezenkívül egy egész sereg pompásabbnál pompásabb délvidéki nárciszt ápolnak. Kolozsvár virágkedvelői azonban nemcsak a kerti nárciszt ismerik, de tudják, hogy Erdélyben helyenkint vadon is él nárcisz (*N. augustifolius* = *radiiflorus*). Ez a fehér kerti nárcisztól keskenyebb levelével és valamivel keskenyebb lepelsallangjaival különbözik csupán; az Alpok déli részén, továbbá a Földközi-tenger felé eső területeken meglehetősen elterjedt növény, Erdélynek jellemző déli eleme.

A mult esztendőben Somogy megye növényvilágát kutatva, tudomásomra jutott, hogy a Dráva közelében, Babocsa község-nél tömegesen él a nárcisz. Itt is a dél-európai keskenylevelű faj pompázik, aránylag kis területen, de nagy tömegben. Virágzásakor, április legvégén, május legelején, pazar képet nyújt. Az a körülmény, hogy a Dráva mentén másutt nem fordul elő, csak itt, egy helyen él, arra utal, hogy régi ültetés maradéka. A babocsaiai egyesek a török idők maradványának tartják, nagyon helyesen, hiszen termőhelye egészen közel van a babocsaai középkori vár romjához, amely hajdan hosszú ideig török kézen volt. A nárcisz termőhelyének közvetlenül közelében régi építmény romjai vannak, ez valószínűleg török főúr villája lehetett, ki kertjében a nárciszt meghonosította, amely azóta töméntelenül elszaporodott. A törökök nagy növény- és különösen virág-

kedvelők voltak, az ő ültetésük maradéka többek között fővárosunk Gellért-hegyén a török pirosító és a fügefák is, A törökök által meghonosított nárcisznak ma is csodájára járnak Babocsán. Virágzásakor évről-évre jönnek a babocsaiai megbámulni a pompás látványt, méltán, mert ez a vidéknek valóban szép dísz és ritkisége, ami a távolabb lakók figyelmére is érdemes.

Dr. Boros Ádám.

A legpompásabb kökőrcsinmező. Tavaszai flóránk egyik legszebb díszé a kökőrcsin (*Pulsatilla*). Kevéssel az első hóvirág kinyílása után bontja gyönyörű szép nagy virágát, a tavaszi napfény hatására bimbói hamar kifésulnek elálló szőrökkel vastagon fedett murvalevelei közül.

Fővárosunk körül két faj fordul elő, a nagy lila virágú leánykőkőrcsin (*P. grandis*) és a sötétibolyás fekete, bókóló virágú fekete kökőrcsin (*P. nigricans*). Hazánk keleti részén a tenyereslevelű kökőrcsin (*P. patens*) is él, melynek virágai a leánykőkőrcsinéhez hasonlóak. Az ország más vidékein élő, csak kevésbé szembeötölő tulajdonságokban eltérő fajjal együtt összesen hét telivér faja, illetőleg alfaja és öt hybridje (fajkeveréke) terem nálunk. Egy helyen, együtt rendszerint csak két faj fordul elő, nagy tömegben kevés helyen találjuk őket. A kökőrcsinek legtömegesebb előfordulása hazánkban, még pedig Szabolcs megyében, a rendkívül érdekes és gazdag flórájáról híres nyírbátori Bátorliget nagy homokbuckás mezőjén van. Március-áprilisban három telivér kökőrcsin-faj virágainak ezrei virítanak itt a lankás buckák lejtőin és völgyeiben sűrűn egymásmellett. A nagyobb buckákról széttekintve köröskörül csak pompás kék mezőt látunk, olyant, ami páratlan a maga nemében. Legtöbb itt a leány- és tenyereskőkőrcsin; a fekete kökőrcsin helyett más hasonló, bókóló virágú faj van, a nyírségi halvány kökőrcsin (*P. flavescens*). Tudományos szempontból a három telivér fajon kívül igen érdekesek a félvér fajok is, a három telivér fajnak ugyanis mind a három félvére is megvan, melyekkel együtt tehát hatféle kökőrcsin pompázik Bátorliget

buckáin! Ehhez fogható kőkörörcsin-termőhely nincs sehol másutt a világon, ez tehát hazánk speciális természeti kincse, ami nagyon megérdemelné, hogy az ottani lápok ugyanennyire gazdag növényzetével együtt nemzeti védelemben részesítsük.

Dr. Boros Ádám.

A jód hatása a cukorrépára. A cukorrépa őse, a *Beta maritima*: tengerparti eredetű növény, amely sótartalmú tápláló oldatokhoz szokott, amelyekből a tengerből származó jódvegyületek sohasem hiányoztak. Ezért nem meglepő STOKLASA GYULA-nak az a megfigyelése, hogy a cukorrépa a jód tartalmú műtrágyákkal való táplálást meghálálja. Már 1·5—2·2 kg jód egy hektárra jódkáli alakjában adva, a répatermést lényegesen növeli. Nagyobb adagok, 4—5 kg jód hektáronként, azonban a cukortartalmat csökkentik, a gyöke-ekben nádcukor helyett egy öt szénatómot tartalmazó szénhidrát keletkezik, az arabinóz. A jódnak a cukorképződésre gyakorolt előnyös hatásával magyarázhatjuk STOKLASA szerint azt a körülményt, hogy a természetes eredetű chilisalétrom hatására a kísérletekben mindig több növényi anyag keletkezik, mint ugyanannyi nitrogént tartalmazó mesterséges (szintetikus) nátronsalétrom hatására. A chilisalétrom ugyanis mindig tartalmaz jódot, nátriumjodát és perjodát alakjában. Ez a jód azonban STOKLASA föltevése szerint nem tengeri, hanem vulkáni eredetű. A jódot a vulkáni kitörések anyagában egyébként már GAUTHIER kimutatta.

Dr. Ballenegger Róbert.

A napraforgó mint káliforrás. Hazánkban káliműtrágyákat csak homokos talajon alkalmaznak, mert agyagos talajaink általában bőven tartalmaznak káliit. A növény által felvett káliit vízben oldható vegyület alakjában megkapjuk akkor, ha a növényt elégetjük; ezért a hamut már régóta használják káliitartalmú műtrágyaként. Különösen sok káliit, átlag 30%-ot, tartalmaz a napraforgó hamuja, vagyis káliitartalma a műtrágyául használt stassfurti yers kálisó káliitartalmát lényegesen felülmúlja. A napraforgó hamujából Oroszország déli

részeiben tekintélyes mennyiségű kálisót állítanak elő, melynek egy részét az országból ki is viszik. Nálunk a napraforgó termesztésének nagyobb jelentősége van, nemcsak azért, mert elsődrendű ételolajat ad, hanem azért is, mert szikeseinken is szépen megterem; a napraforgónak ugyanis igen nagy a sőtűró képessége; még diszlik olyan talajban, mely 0·5% sót tartalmaz. A szikeseken természetl napraforgó hamujával pedig megadhatnók homoki szőleinknek és gyümölcsőseinknek azt a káliit, melyet most Németországból kell behoznunk. Dr. Ballenegger Róbert.

A chilisalétrom eredete. Chile és Peru partvidékeinek sivatagai már egy évszázad óta szolgáltatnak egy nevezetes anyagot, a chilisalétromot, mely nélkül Nyugateurópa mezőgazdasága és vegyi ipara nem érhetne volna el fejlődésének mai magas fokát. Az utóbbi években sikerült ugyan a salétromot mesterségesen is gazdaságosan előállítani; mindamellett a chilisalétrom még mindig előkelő helyet foglal el a nitrogéntartalmú műtrágyák sorában.

A chilisalétrom keletkezését homály fedi. Amikor SCHLOESING és MÜNTZ a nitrifikáció okait kiderítették, MÜNTZ annak a föltevésének adott kifejezést, hogy ezeknek a hatalmas telepeknek salétroma szerves anyagok nitrifikációja révén keletkezett, amelyek tengeri sós mocsarak vizével érintkeztek. Ezekben a sós mocsarakban az eredetileg keletkezett mészsálétrom a konyhasóval cserebomlás útján mészsálétromot adott, amelyet azonban nem a keletkezési helyén találunk, mert a salétromos vizek a Csendes-óceán partvidékének emelkedése következtében helyüket változtatták, amíg végül beszáradtak.

Mások is foglalkoztak ezzel a kérdéssel, s elméleteik lényegileg MÜNTZ feltevésén alapulnak. A legutóbb azonban STOKLASA GYULA, a prágai radiológiai intézet vezetője, más körülményekben vélte felfedezni a salétromtelepek kötött nitrogénjének forrását. STOKLASA abból indul ki, hogy a vulkáni kitörések termékei, a hamu és a láva, kötött nitrogént tartalmaznak. A Vezuv 1906. évi kitörésekor az alig megmeredt

és még meleg láva felszínét sós kéreg borította be, mely főleg ammoniumchloridból, konyhasóból és káliumchloridból állt; nitrogéntartalma 18'60/o volt. Az ammoniumchlorid a kitörés összes termékeiben megtalálható.

A chilisalétrom-telepekben a salétromot vulkáni eredetű anyag, hamu és láva kísérik és STOKLASA szerint ezek szolgáltatták azt a kötött nitrogént, amelyet a nitrifikáló szervezetek salétrommá alakítottak át. Ezt a nitrifikációt lényegesen elősegítette a láva radioaktív volta, mert STOKLASA kísérletei szerint a rádium-emanáció a nitrifikáló szervezetek működését elősegíti, így 36 milliomed milligramm rádiumból fejlődő emanáció hatására a táplálóoldatban levő ammoniának 79'0/a alakult át salétrommá 20 nap alatt, míg az emanációt nem tartalmazó ellenőrző kísérletben csak 26'0/a. A chilisalétrom-telepek erősen radioaktívak, egyes helyeken 1 g nyers salétrom 1600×10^{-12} rádiumot tartalmaz. *Dr. Ballenegger Róbert.*

A levegő radioaktív anyagainak eredete. A levegőben levő radioaktív anyagok egy része kétségtelenül a talajból származik. A gázalakú emanációk a „talajlélekzés” útján a levegőbe kerülnek, itt felbomlanak és finoman eloszolva lebegnek. Ezzel kapcsolatban még régebben felmerült az a nézet, hogy a levegő radioaktív anyagai részben, sőt éppen túlnyomó részben a Napból erednek. Megfigyelték ugyanis, hogy nagyobb magasságban a levegő gazdagabb radioaktív anyagokban, mint a talajjal érintkező rétegekben. De ha ezt a felfogást ilyen úton kétségtelenül igazolni akarjuk, olyan magasságba kell hatolni, ahová a talaj radioaktív kilélekzése semmiesetre sem jut el.

Ujabban BONGARDS¹ más módszerrel igyekszik ezt a kérdést eldönteni. WRIGHT és SMITH Manilában (Fülöp-szigetek) hosszabb időn át figyelték a levegőben levő radioaktív anyagok mennyiségét. Véletlenül BONGARDS-nak Lindenburgban végzett megfigyelései ugyanerre az időre estek. A kétfele megfigyelés összehasonlításából kitűnt,

hogy a két, egymástól messze eső helyen a radioaktív anyagok mennyiségének változása feltűnően egyezik. Mind a két helyen ez a mennyiség egyszerre növekszik, ugyanazon a napon éri el legnagyobb értékét és egyszerre csökken. Amikor egyik helyen a radioaktív anyag mennyisége 2—3 napig állandó maradt, a másik helyen ugyanezt tapasztalták. Ez azt mutatja, hogy az emanációtartalom változását elsősorban nem a talaj befolyásolja, mert hiszen a talaj Manilában és Lindenburgban egészen különböző. Ezt a tapasztalatot csak úgy tudjuk megérteni, ha az emanáció legnagyobb része kozmikus eredetű. Mindenesetre célszerű lenne a kérdés alaposabb megvizsgálása végett a Föld különböző helyein egyidejű rendszeres megfigyeléseket végezni. *Mende Jenő.*

A Nap hője. Közlönyünk egyik utóbbi számában¹ ismertettük EDDINGTON-nak azt a felfogását, hogy a Nap sugárzásának forrása az a hőmennyiség lehet, amely akkor szabadul fel, ha hidrogénatómok magjai héliummaggá tömörülnek. SWANTE ARRHENIUS² egy lépéssel tovább halad. Megbecsüli azt a hőenergiát, amely akkor keletkezik, ha a hidrogénmagok a többi nehezebb elem magjaivá egyesülnek. Azt hiszi, hogy ez a hőmennyiség 90 milliárd évre elég a Nap kisugárzásának pótlására. De ARRHENIUS más energiaforrást is talál. Mint ismeretes, az atómokat a RUTHERFORD-BOHR-féle atómelmélet szerint úgy képzeljük, hogy középponti, pozitív elektromos mag körül egy vagy több gyűrűn negatív elektromos részecskék, elektronok keringenek. Egy-egy elektron elhagyhatja az atómot, de ehhez az kell, hogy az atóm energiát kapjon pl. ráeső X-sugárzástól. Viszont ha szabad elektron az atóm körébe lép, akkor az atóm energiát kisugároz. Vegyünk nehezebb fémből annyi grammot, amennyi a fém atómsúlya. Ezt a tömeget 1 grammatómnak mondjuk. Ha minden atóm egy-egy elektront vesz fel és ez az elektron a maghoz legközelebb levő gyűrűre jut, akkor ARRHENIUS szerint 2

¹ 1923. évf. 5. sz., 307. l.

² Phys. Berichte, 1923, 4. köt., 1200. l.

¹ Phys. Zeitschr., 24. k., 295. l., 1923.

milliárd grammkaloria hő fejlődik. Az így kapott hő 1—2 milliárd évre elég a Nap sugárzásának fedezésére.

Ez a felfogás megfelel a csillagok fejlődésmenetének. Ugyanis a csillagok a fejlődés egymás után következő fokain a hidrogén, hélium és a fémek szinképét mutatják. A fejlődés folyamán a hidrogénmagok héliummagokká egyesülnek és héliumatómok keletkeznek. Majd pedig még több hidrogénmag áll össze és így a nehezebb atómozok alakulnak. M. J.

A Nap melegével hajtott motor. Régi gondolat, hogy azt a nagy hőmennyiséget, amely a Napból sugárzás útján a Földre jut, motorikus célokra felhasználják. Újabban MARCUSE nagy gyűjtőlencsével fogja fel a sugarakat és így olajat forrásig hevít. Az amerikai ABBOT szintén olajgőzöket fejleszt a Nap melegével. De a nagy lencse igen költséges. Ezért KRENN, mint az Umschau hasábjain leírja, a napsugarakat három parabolikus tükrörel gyűjti össze. A tükrök üvegöl vagy csiszolt fémlapból készülhetnek. Közös állványra vannak szerelve, ezt pedig egy hajtómű úgy forgatja, hogy a napsugarak mindig a tükrök tengelyének irányában essenek be. Mind-egyik tükrö gyűjtővonalában csavaralakban görbített fémcső van. Ezek a csövek egymás után össze vannak kötve úgy, hogy az elsőbe vezetett higany a többin is végigmegy. A tükrökkel összegyűjtött napsugárzás hatására a higany elpárolog, a gőzök pedig körülbelül 1 légköri túlnyomással higanyturbinához jutnak és ezt mozgásba hozzák. A fáradt higanygőz sűrítőben lecsapódik, ez a higany pedig 2220-on újra a tükrök gyűjtővonalában levő csövekbe jut.

Ha a gép csak erős napsütéskor lenne használható, akkor nagyon kevésbé gazdaságosan működne. Ezért külön higanygőzkazánja is van, itt a higanyt tüzelőanyaggal hevítik és a gőz ismét a turbinához áramlik. Gyenge napsütés idején ezzel a kazánal és a Nap hőjével együtt lehet a gőzt fejleszteni.

Mikor a fáradt higanygőz a sűrítőben lecsapódik, hő szabadul fel, mint minden

gőz lecsapódásakor. Ez a felszabaduló hő vizet forral. Az a víz jut ide, amely előbb a higanygőz sűrítőkamráját hűtötte. A vízgőz, melynek körülbelül 12 légköri nyomása van, hőmérséklete pedig 190°, egy második turbinát mozgat, munkájának elvégzésével pedig 320-on lecsapódik.

Lehet a gépet úgy egyszerűsíteni, hogy csak erős napsütéskor működik, az így kapott energiát pedig akkumulátorok töltésére használják. Ekkor a külön higanygőzkazán természetesen elmarad.

Mende Jenő.

A láng mint mikrofon. Mint ismeretes, a közönséges telefonban használt mikrofon két fémlemez között levő széndarabokból áll. LEE DE FOREST¹ azt tapasztalta, hogy az emberi beszédet jobban lehet visszaadni, ha a mikrofon helyébe lángot kapcsolunk a telefon áramkörébe. A lángban levő gázoknak jelentékeny vezetőképességük van, de LEE DE FOREST ezt még szódával növelte. A lángba két platinadrót nyúl, ezek segítségével lehet a lángot az áramkörbe kapcsolni, a szükséges feszültség pedig 100—200 Volt. Világító gáz-, Auer-, borszeszláng egyaránt jó erre a célra, de legjobb az oxiacetilén-láng. A légáramtól óvni kell, továbbá ügyelni kell, hogy a lángba érő platinadrótokra szén ne rakódjék. Túlmagas feszültségnél a láng sziszeg. Működésének magyarázata valószínűleg az, hogy a gáznyomás ingadozása folytán a láng vezetőképessége és így az áram erőssége is a beszéd ritmusának megfelelően változik. M. J.

A földmágnességi erőtl vastárgyakban keltett mágnesség. Tudjuk, hogy a földmágnességi erő hatása alatt az iránytű egy bizonyos irányt foglal el. A földmágnességi erőtl tudomást szerezhettünk a töle vastárgyakban keltett mágnesség révén is. Közelítsünk egy kis zsebkompaszt hosszabb idő óta egy helyen álló vastárgy alsó végéhez, például a vaskályha alsó pereméhez : a kályha az iránytű déli végét vonzza ; közeledjünk a tűvel a kályha felső végéhez, ime a tű északi vége fordul a kályha felé. A kályha tehát mágneses polárossá-

¹ Nature, 111. köt., 739. l., 1923.

got mutat: alsó végén északi, felső végén déli mágnességet. Ugyanezt a jelenséget megfigyelhetjük például egy vasrács rúd-jain, általában függélyes hosszúkás alakú vastárgyakon. A vastárgyak alsó vége déli mágnességet mutat.

A jelenség magyarázata a következő: A földmágnességi erő mágnességet kelt (indukál) a vastárgyakban és mivel ez az erő nálunk 62 fokot alkotva a vízszintes-sel, lefelé irányul, a vastárgyakat úgy mágnesezi, hogy alsó végükön északi, felső végükön déli mágnességet mutatnak. E könnyen észlelhető mágnességet a földmágnességi erő függélyes összetevője kelti és hosszúkás alakú függélyes tárgyakon legjobban mutatható ki. A vízszintes összetevőtől keltett mágnesség vízszintesen fekvő vas-, vagy acélpálcákon szintén kimutatható, ha ezek hosszabb idő óta a mágneses meridiánban fekszenek.

A függélyes összetevőtől függélyes lágyvasdarabokban keltett mágnességet LAMONT a tőle szerkesztett differenciál inklinatóriumban fel is használta az inklináció (nálunk körülbelül 62 fok) meghatározására. Ily műszerrel végezte SCHENZL GUIDÓ a magyarországi inklináció-méréseket az 1864—1881. években. Ma már nem használják ezt a műszert, mert más elven alapuló tökéletesebb mérő módszereink vannak.

A függélyes összetevő időbeli változásainak mérésére újabban BÜKY AURÉL használta fel ezt az elvet egy variométernél, mely Ógyallán néhány évig működött. A lágyvasban idővel beálló molekuláris változások azonban a műszert megbízhatatlanná teszik.

Dr. Steiner Lajos.

Pillanatfelvétel mesterséges fénynél. Eddig, ha sötétben pillanatfelvételt akartak készíteni, a rövid ideig tartó erős fényt úgy állították elő, hogy elektromos kisülést kellettek. De sok helyen ilyen magas feszültség veszedelmes, előállítása is nehézkes. Ezért ANDERSON a rövid ideig tartó megvilágítás végett vékony fémszálon erős elektromos áramot bocsátott át, míg a szál hirtelen elégett. Ezt az eljárást SUEYHIRO, japán fizikus, tovább fejlesztette. Először 0.02 mm vastag és 10 mm

hosszú rézdrótot 80 Volt feszültségű akkumulátortelepbe kapcsolt és a dróttal párhuzamosan sűrítőt iktatott. Így a megvilágítás időtartamát 3 ezred másodpercig sikerült csökkentenie. De evvel még nem elégedett meg. Igen vékony üvegcsőbe higanyt öntött és ezt kapcsolta a fémszál helyébe. A világítás időtartama a higanyszál vastagságától és hosszától függ és pedig annál rövidebb, mennél kisebbek a méretek. De függ az üvegcső falának vastagságától is, vékonyabb falú cső rövidebb ideig világít. Mikor az áram áthalad, a higanyszál előbb fölmelegszik, majd a hajszálcső fölrobban. A robbanás pillanatában ívfény keletkezik, ez adja a legnagyobb fényt. Az egyik pontosabban megfigyelt esetben az áram erőssége 65 Ampère-t ért el és 2.57 ezredmásodpercig tartott, de a világítás a másodpercnél csak százazredrészig. Tehát az áram időtartamának legnagyobb része a higanyszál fölmelegítésére telik el. Ennek a módszernek az egyszerűsége és biztonságon kívül előnye az is, hogy víz alatt is lehet használni anélkül, hogy a berendezés bonyolultabb lenne. Így SUEYHIRO forgó hajócsavarról készített fölvételt.

Mende Jenő.

Az Agfa színes fotografus - lemez. A világháborúig nálunk jóformán csak a LUMIÈRE-féle autochrom-lemezt hozták forgalomba. Az Agfa-cég (német) a háború óta ugyancsak gyárt autochrom-lemezt. Gyártmányai sokáig zöldfátyolosak voltak, de ezt a fogyatékoságot a gyár — úgy látszik — csak fokozatosan tudta kiküszöbölni, én legalább is csak e télen (1924) tudtam az első, zöldfátyol nélküli Agfa színes fölvételt előállítani. Ez a fölvétel a francia lemezeknél jóval átlátszóbb, ezért vetítésre alkalmasabb is, s ha a gyár további készítményei is mentesek lesznek a zöld fátyoltól, akkor azokat a Lumière-féle lemeznél tökéletesebbnek kell minősítenünk.

Egy lemezről a fényérzékeny réteget lekapartam, hogy a rácsot magát megvizsgálhassam. Szabad szemmel is észlelhető különbség a francia és a német autochrom-

rács között. A francia rózsaszínes, a német szürke, tehát az elméletnek inkább megfelelő. Kérésre dr. SANTHA LÁSZLÓ mikroszkóppal megvizsgálta az Agfa-lemez rácsát, s arra a meglepő eredményre jutott, hogy azon nincs keményítő. (A polarizáló készüléknek át nézve ez kétségtelenül megállapítható.) Azt, hogy a zselatin van-e megfestve (SCEPANIK módszere szerint), avagy más anyag színezett testecskéiről van-e szó, még eldönteni nem tudtuk, de inkább az utóbbi látszik valószínűnek, mert gyakran látni 2—2 színes mező között párvonalosan futó festetlen sávocskákat; továbbá a többé-kevésbé négy-, illetőleg többszögű idomra horpadt, eredetileg talán kerekalakú festett mezők közei is mintha színes törmelékkel volnának kitöltve. Ezért átlátszóbb a kép, a Lumière-féle rácson ugyanis a magábanvéve is már tömörebb keményítőszemecskék közeit korom tölti ki. Az Agfa-cég egyik újabb híradása szerint a színes Agfa-lemezek mezőcskéi festett gummi-arabicumból készülnek.

Az Agfa-féle rácscsövek különféle nagyságúak, általában véve jóval nagyobbak a Lumière-félénél, s amint a fentebbiekből láttuk, a törmeléknél fogva a legkülönbözőbb alakúak. Az említett, talán a testecskék összehúzódása miatt támadó szintelen közök a lemez felületén csak szórványosan láthatók, úgyhogy a kész képen nem okoznak zavart.

A lemez átlátszóságából az következne, hogy a megvilágítási idő is kevesebb az Agfa-lemeznél. Ez azonban, sajnos, nem így van; a cég is használati utasításában 80—120-szoros megvilágítást ír elő. (A Lumièreé 60-szoros, azaz a közönséges, nem színes, ugyanolyan körülmények közötti felvétel 60-szorosa.) A fényérzékeny réteg érzékenyebb tehát a francia lemezen; legalább is én más következtetésre nem tudok jutni, mert a felvételnél használt sárga fényszűrő nem tömöttebb a francia lemezekhez gyártott fényszűrőknél, csak éppen más színárnyalatú.

Szemere László.

A felhőkarcolók élete. Ismeretes dolog, hogy a föld legmagasabb házai Ameriká-

ban vannak, különösen pedig New-York városban, ahol a 20—30 emeletes kereskedelmi, irodaépületek, lakóházak és szállók százával vannak. Az eddig épült legmagasabb ház a WOOLWORTH-épület, amely 58 emelet magas, azonban nemsokára hozzáfognak a Madison-téren egy olyan épület alapozásához, amelynek toronyszerűen kiemelkedő középső része 80 emeletes lesz.

Nem lesz talán érdektelen, ha ezeknek az óriás házaknak méreteiről és életéről egy-két példát felemlítünk. Itt van pl. az EQUITABLE biztosító társaság 40 emeletes irodaépülete a Broadway-n, New-York legforgalmasabb utcáján. 166 méter magas, alapozása pedig 27 méter mély. Nappal 12 ezer embernek szolgál állandó tartózkodási helyül. Az épületben 63 lift van, amelyeket naponta átlag 90 ezer ember használ. A helyiségekben összesen 5800 telefon-állomás van felszerelve; a napi postaforgalom átlag kifelé 63, befelé pedig 88 ezer darab. A WOOLWORTH-épület, amelyben óriási áruház és kereskedelmi irodák vannak, szintén a Broadway-n van; 58 emeletes és 242 méter magas, 33 méter mélyen alapozva. Az épülethez 14 ezer embert köt a foglalkozása. A forgalmat félpercenként közlekedő 29 lift látja el, amelyek a leggyorsabbak a földön. Ugyanis ahhoz, hogy egy lift a földszintről az 54. emeletig felemelkedhessen, éppen egy perc szükséges. A liftek megépítése a biztonság szempontjából az elképzelhető legtökéletesebb. Elsősorban úgy vannak építve, hogy ha bármelyik útközben megakad, egy másik járhat melléje, amelybe a bennülők átszállhatnak. Ezenkívül úgy is kipróbálták a lifteket, hogy egyenként 32 métermázsa súllyal megterhelve leejtették azokat a 45. emelet magasságából úgy, hogy az útközben felfogó biztonsági szerkezeteket eltávolították. A legalul elhelyezett légvánkosok még így is olyan tökéletesen működtek, hogy a liftek közepébe helyezett pohár víz sem loccsant ki.

Arról, hogy milyen arányú építkezés folyik New-Yorkban, fogalmat nyújthat az, ha tudjuk, hogy az 1913-tól 1922. évig terjedő (tehát a háborús!) 10 év alatt csak

a város közepét alkotó Manhattan szigeten 5736 épületet romboltak le, 3609 új épületet emeltek és 5917 épületet teljesen átalakítottak.

Surányi János

A kemény telek ritkulása az utolsó ötszáz évben. A meteorológiai kutatásnak egyik akadályja a hosszú időjárási megfigyeléssorozatok hiánya, mivel a régi időjárási feljegyzéseket igen nehéz a mostaniakkal összehasonlítani. Ezt az akadályt MAURER I., a zürichi meteorológiai intézet igazgatója, úgy igyekszik megszüntetni, hogy összeállította azokat az igen kemény és hosszú teleket, amikor az Alpesektől északra levő svájci tavak és a délnémet folyók mind hónapokon át be voltak erősen fagyva, olyannyira, hogy azokon lovon és nehéz szekereken közlekedni lehetett. Ily kemény telek sokáig fennmaradnak a nép emlékezetében, belekerülnek a krónikákba és MAURERnek sikerült egész 1400-ig visszamenőleg összeállítani ezeknek megbízható sorozatát. Kitűnt, hogy a 15. szá-

zadban 8, a 16.-ban 8, a 17.-ben 6, a 18.-ban 7 és végül 1800-tól egész 1923-ig mindössze négy esetben volt rendkívül kemény tél. Az igen szigorú telek száma tehát csökkenőben van. Más vizsgálatok szerint viszont Közép-Európában a szüretrek korábban voltak, mint most, ami csak úgy lehetséges, ha a nyarak az elmúlt századokban melegebbek voltak. Az éghajlati ingadozás egy sajátos fajtájának vagyunk tehát tanúi, amely az évi középhőmérsékletet a századok folyamán ugyan nem módosította, azonban a téli hideget és a nyári meleget csökkentette.

MAURER összehasonlította sorozatát az északnémetországi igen kemény telek sorozatával is, amelyet HELLMANN állított össze. A kemény telek száma Észak-Németországban is csökkenőben van, azonban a kemény telek az északi fekvés folytán sokkal gyakoribbak, mint Svájcban és Dél-Németországban.

Szolnoki Imre.

A CSILLAGOS ÉG.

(3.) 1924. április havában.

Bolygók: A Merkur mint alkonycsillag a Halak és Kos csillagképek határáról a Fiastyúk felé vándorol s április 17-én, legnagyobb keleti kitérésekor, 20^h 30^m-kor nyugszik. — A Vénus szintén alkonycsillag, mely átlag 23^h körül nyugszik. 22-én tér el legtovább keletre a Naptól, s a Fiastyúk tájáról az η Geminorum felé veszi útját. — A Mars a σ Sagittarii és a β Capricorni között lassan kelet felé vonul s középpen 1^h 35^m-kor kel. — A Jupiter, amely átlag 11^h körül kel, lassú retrográd mozgásban az η Ophiuchi alatt, a Tejút jobboldali ágának szélén vesztegel. — A Saturnus április 19-én szembenáll a Nappal s egész éjjel látható. Retrográd mozgásban a Spicától kissé keletre tartózkodik. — Az Uranus csillagban nagyon szegény vidéken tartózkodik a κ Piscium-tól délre és átlag 3^h 50^m körül kel.

Tünemények: Április 1-én 4^h 56^m 5-kor a σ Aquarii 49-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 3-án 3^h 0^m 8-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4-én 3^h-kor a Jupiter megállapodik és nyugatnak fordul. 8^h 17^m-kor újhold. 11^h-kor a Merkur perihéliumában. — 5-én

10^h-kor a Merkur együttállása a Holddal. — 6-án 4^h 32^m 2-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 8-án 6^h-kor a Vénus együttállása a Holddal. 16^h-kor a Hold a földtávolban. 18^h 20^m 9-kor a Taurus egy 48-adrendű csillagjának (recta ascensio: 4^h 26^m 13^s, declinatio: + 16° 1' 8") együttállása a Holddal, fődéssel. 20^h 59^m 3-kor az α Tauri 1¹-rendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 10-én 4^h 54^m 1-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 12-én 12^h 12^m-kor első holdnegyed. — 15-én 20^h 43^m 6-kor a ρ Leonis 38-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — A Nap átmérője: 31' 52".3. A Saturnus átmérője: 19".0; a gyűrűk átmérői: 42".9 és + 11".4. — 17-én 4^h-kor a Merkur legnagyobb keleti kitéréseben; szögtávolsága a Naptól 19° 53'. — 19-én 1^h 15^m 9-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 3^h 52^m 2-kor a ι Virginis 48-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. 9^h-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal. 14^h-kor a Saturnus együttállása a Holddal. 15^h 11^m-kor holdtölte. — 20-án 9^h 52^m-kor a Nap a Bika jegyébe lép. 21^h-kor a Hold a földközelen. — 22-én 4^h-kor a Vénus legnagyobb keleti kitéréseben; szögtávolsága

a Naptól $45^{\circ} 40'$. 23^h -kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 24 -én $23^h 33^m$ 1 -kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; a kilépés ideje: 25 -én $1^h 52^m$ 2 . — Ugyanaznap 22^h -kor a Mars együttállása a Holddal. — 26 -án $3^h 9^m$ 3 -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. $5^h 28^m$ -kor utolsó holdnegyed. — 27 -én 16^h -kor a Merkúr megállapodik és nyugatnak fordul.

Április 18 -a körül 4 napon át a Lyridák rajának hullócsillagai észlelhetők. A kisugárzó pont a Wegától délnyugatra van.

A Nap delelése Budapesten középidejben és középeurópai időben kifejezve:

1924. ápr.	1-én	12^h	$3^m 59^s 4$	$11^h 47^m 44^s 0$
"	6-án	12^h	$2^m 31^s 2$	$11^h 46^m 15^s 8$
"	11-én	12^h	$1^m 7^s 9$	$11^h 44^m 52^s 5$
"	16-án	$11^h 59^m 51^s 4$	$11^h 43^m 36^s 0$	
"	21-én	$11^h 58^m 56^s 4$	$11^h 42^m 41^s 0$	
"	26-án	$11^h 57^m 47^s 1$	$11^h 41^m 31^s 7$	

(4.) 1924. május havában.

Bolygók: A Merkúr május 8 -án alsó együttállásban van a Nappal, s azután hajnalcsillag. Az egész hónap alatt a Fiasztyúk délnyugati szomszédságában tartózkodik. — A Vénus mint alkonyicsillag május 25 -én legnagyobb fényében ragyog. A β Tauri keleti szomszédságából a δ Geminorum felé tart és átlag $23^h 5^m$ körül nyugszik. — A Mars középben $0^h 35^m$ körül kel és a β és a δ Capricorni között halad. — A Jupiter az α Scorpii-től keletre, az η Ophiuchi-től délre van s átlag 9^h körül kel. — A Saturnus az α Virginis-től keletre vesztegel és $3^h 30^m$ tájban nyugszik. — Az Uranus a κ Piscium-től délre van s átlag 2^h tájban kel.

Tünemények: Május 1 -én $1^h 33^m$ 4 -kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 2 -án $3^h 30^m$ 4 -kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 3 -án $5^h 2^m$ 8 -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 4 -én $0^h 0^m$ -kor újhold. 9^h -kor a Merkúr együttállása a holddal. $23^h 31^m$ 1 -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 6 -án 3^h -kor a Hold a földtávolban. — 7 -én a Merkúr átvonulása a Nap korongja előtt. Belépés-kor a külső és belső érintkezés: $22^h 44^m 5^s$ és $22^h 47^m 5^s$; kilépésnél a belső és külső érintkezés ideje: 8 -án $6^h 35^m 49^s$ és $6^h 38^m 49^s$. A legkisebb látszó távolság a napkorong középpontjától $1' 24''$. 8 , $2^h 41^m 28^s$ -kor, ami a Nappal való alsó együttállás ideje. A belépés látható az Atlanti-

óceán nyugati részében, Észak-Amerikában, Dél-Amerika északi és nyugati részében, a Csendes-óceánon, Kelet-Ázsiában és Kelet-Ausztráliában. A kilépés látható Észak-Amerika legészlelő északnyugati részében, a Csendes-óceán közép és nyugati részében, Ausztráliában, Ázsiában, Európában és — a legészlelő északnyugati részének kivételével — Afrikában. Budapesten csak a kilépés látható. A belső érintkezés ideje május 8 -án $6^h 36^m 27^s$, a külső $6^h 39^m 27^s$. A kilépés a napkorong legmagasabb pontjától 67° , vagy legészakibb pontjától 112° alatt nyugat felé észlelhető. — 8 -án 2^h -kor a Vénus együttállása a Holddal. $4^h 8^m$ 6 -kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 12 -én $1^h 24^m 7$ -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. $3^h 14^m$ -kor első holdnegyed. — 15 -én a Nap átmérője: $31' 38''$. 0 . A Saturnus átmérője $18''$. 8 ; a gyűrűk átmérői $42''$. 3 és $+10''$. 6 . — 16 -án 21^h -kor a Saturnus együttállása a Holddal. — 18 -án 11^h -kor Merkúr aphéliumában. $22^h 52^m$ -kor holdtölte. — 19 -én $3^h 18^m$ 4 -kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 6^h -kor a Hold a földközelpontban. — 20 -án 5^h -kor Jupiter együttállása a Holddal. $21^h 46^m$ 8 -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 21 -én 9^h -kor a Merkúr megállapodik és ismét keletnek fordul. $9^h 36^m$ -kor a Nap az Ikrek csillagjegyébe lép. — 24 -én 9^h -kor a Mars együttállásban a Holddal. — 25 -én 12^h -kor a Vénus legnagyobb fényében van. $15^h 16^m$ -kor utolsó holdnegyed. $22^h 37^m$ 5 -kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 26 -án $5^h 12^m$ 1 -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 27 -én $23^h 40^m$ 6 -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 31 -én 11^h -kor a Merkúr együttállása a Holddal.

Május 2 -a körül 8 napon át az η Aquari-dák rajának hullócsillagjai láthatók. A kisugárzó pont szorosan a nevezett csillag mellett van.

A Nap delelése Budapesten középidejben és középeurópai időben kifejezve:

1924. máj.	1-én	$11^h 57^m$	$3^s 2$	$11^h 40^m 47^s 8$
"	6-án	$11^h 56^m$	$33^s 0$	$11^h 40^m 17^s 6$
"	11-én	$11^h 56^m$	$16^s 6$	$11^h 40^m 1^s 2$
"	16-án	$11^h 56^m$	$14^s 1$	$11^h 39^m 58^s 7$
"	21-én	$11^h 56^m$	$25^s 4$	$11^h 40^m 10^s 0$
"	26-án	$11^h 56^m$	$50^s 3$	$11^h 40^m 34^s 9$

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Kir. Magyar Természettudományi Társulat zárószámadása és vagyonmérlege az 1923. évről.

I. Zárószámadás.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Örökítő és pártoló tagdíjak	3,181.685	—	1	Oklevelek kiállítása . .	113.078	50
2	Inkey-emlékalapra	50.000	—	2	Természettud. Közlöny..	19,763.804	30
3	Oklevéldíjak	564.484	—	3	Pótfüzetek	4,786.810	—
4	Tagdíjak és előfizetések	17,664.244	35	4	Kiadványok	803.936	—
5	Pótfüzetek	1,310.663	—	5	Könyvkiadó vállalat . .	1,715.381	—
6	Kiadványok	1,225.954	—	6	Postadíjak	677.450	20
7	Könyvkiadó vállalat . . .	2,943.732	—	7	Kis nyomtatványok . . .	1,603.828	50
8	Postapénzek	108.892	—	8	Iroda és telefon	1,060.037	—
9	Gróf Andrássy Dénes-alap kamatai	3,822	78	9	Könyvtár	2,942.907	—
10	Szenger-alap kamatai . . .	1,008	74	10	Személyi járandóságok..	2,253.184	66
11	Beretzky-hagyaték kamatai	1,131	74	11	Tiszti százalékok	3,570.524	—
12	Rauer-hagyaték kamatai . .	2,816	66	12	Nyugdíj és kegydíj . . .	17,756	48
13	Pátkay-alap kamatai	10,577	27	13	Szolgafizetés	1,309.706	—
14	Egyéb kamatok	1,232.142	81	14	Jelzálogkölcson törlesztése	1,678	—
15	Házbérjövedelem	799.028	—	15	Adó és illeték egyenérték	143.015	—
16	Önkéntes adományok . . .	10,477.639	—	16	Vízdíj	339.682	—
17	Rauer-ház bérjövedelme . .	733.826	—	17	Házfenntartás	744.129	35
18	Állami segély	80.000	—	18	Bútorok, eszközök	5.500	—
19	Vegyes bevételek	478.051	—	19	Fűtés, világítás	2,808.279	—
20	Rendkívüli bevételek . . .	780.000	—	20	Előadások, estélyek . . .	7.000	—
21	Chemiai szakosztály bevételei	1,396.203	—	21	Állami segély kiadásai . .	90.000	—
22	Állattani szakosztály bevételei	311.577	—	22	Vegyes kiadások	388.559	25
23	Növényteni szakosztály bevételei	2,437.715	—	23	Rendkívüli kiadások . . .	747.000	—
	<i>Hiány 1924-re</i>	2,531.515	89	24	Rauer-alap kiadásai . . .	1,062.328	—
				25	Chemiai szakosztály kiadásai	847.262	—
				26	Állattani szakosztály kiadásai	39.329	—
				27	Növényteni szakosztály kiadásai	487.544	—
	Összesen	48,329.709	24		Összesen	48,329.709	24

II. A pénztári maradékok összesítése.

Folyó szám	A maradék minősége	Összesen	
		K	f
1	Az előző évek összes pénztári maradéka az 1922. év végén . . .	234.092	54*
2	Hiány az 1923. évről	2.531.515	89
	Hiány 1924-re	2.297.423	35

* Lásd a Természettudományi Közlöny multévi 55. kötetének 120. lapján.

III. A chemiai szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Összes maradékok az 1922. évről p. é. k. . .	47.087	49	1	A Folyóirat írói és szerkesztői díjai	2.505	—
2	Chemiai alapra befolyt . .	6.000	—	2	Rajzok, metszetek	18.334	—
3	A chemiai alap kamatja . .	1.933	90	3	Nyomatási költségek . . .	626.498	—
4	Előfizetésekből és könyvekből befolyt	1.375.203	—	4	Kis nyomtatványok	15.346	—
5	Adományokból	15.000	—	5	Postaköltség	43.800	—
6	Országos segélyből kapott segély	20.000	—	6	Kezelési tiszti díjak . . .	139.279	—
				7	Vegyes kiadások	1.500	—
					Maradék 1924-re p. é. k.	617.962	39
	Összesen	1.465.224	39		Összesen	1.465.224	39

IV. Az állattani szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Állattani alapra befolyt . .	12.000	—	1	Hiány 1922-ről	148.188	—
2	Az állattani alap kamatja . .	499	20	2	Írói és szerkesztői díjak . .	2.920	—
3	Előfizetésekből befolyt . .	284.577	—	3	Nyomatás	—	—
4	Országos segélyből kapott segély	10.000	—	4	Kis nyomtatványok	7.749	—
5	Adományokból	15.000	—	5	Postaköltség	—	—
6	Társulattól kapott segély . .	150.000	—	6	Kezelési tiszti díjak . . .	28.460	—
				7	Vegyes kiadások	200	—
					Maradék 1924-re	284.559	20
	Összesen	472.076	20		Összesen	472.076	20

V. A növénytani szakosztály zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Összes maradék az 1922. évről .. pénz, papiros	139.527	07	1	Írói és szerkesztői díjak	—	—
2	Növénytani alapra befolyt	188.000	—	2	Szakosztályi jegyző tiszteletdíja	10.000	—
3	A növénytani alap kamatja	1.611	24	3	Rajzok és metszetek ..	—	—
4	Előfizetésekből befolyt ..	255.775	—	4	Nyomatás	332.888	—
5	Önk. adományokból ..	1.863.940	—	5	Kis nyomtatványok ..	86.002	—
6	Heti kamatokból	130.000	—	6	Postaköltség	10.530	—
7	Orsz. segélyből kapott segély	10.000	—	7	Kezelési tiszti díjak ..	25.494	—
8	Társulattól kapott segély	150.000	—	8	Vegyes kiadások	22.630	—
					Maradék 1924-re ..	2.251.309	31
	Összesen	2.738.853	31		Összesen	2.738.853	31

VI. Az alaptőke mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Maradék 1922-ről pénz ..	595.337	27	1	Alaptőke kiadásai .. .	—	—
	„ „ papiros	446.643	30	2	Egyenleg mint maradék 1924-re .. . pénz	3.741.622	27
	„ „ kötvény	320	—		Egyenleg mint maradék 1924-re .. . papiros	485.043	30
2	Örökítő és pártoló tagdíjakból pénz	3.146.285	—		Egyenleg mint maradék 1924-re .. kötelezvény	320	—
	Örökítő és pártoló tagdíjakból papiros	38.400	—				
	Összesen	4.226.985	57		Összesen	4.226.985	57

VII. Az országos (állami) segély zárószámadása.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Maradék 1922-ről	34.789	19	1	Előadási díj	90.000	—
2	Országos (állami) segély	80.000	—	2	Chem. folyóirat segélyezése	20.000	—
	Hiány 1924-re ..	15.210	81	3	Állat. Közl. segélyezése	10.000	—
				4	Növényt. Közlem. segélyezése	10.000	—
	Összesen	130.000	—		Összesen	130.000	—

VIII. A Szenger Ede-alapítvány mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	20.400	—	1	Kiadás 1923-ban . . .	—	—
2	Pénzmaradvány 1922-ről	4.818	35	2	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	20.400	—
3	Ennek kamatja	192	74	3	Egyenleg mint marad-		
4	Szelvénykamát	816	—		vány 1924-re	5.827	09
	Összesen	26.227	09		Összesen	26.227	09

IX. A gróf Andrassy Dénes-alapítvány mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	32.400	—	1	Kiadás 1923-ban . . .	—	—
2	<i>pénz</i>	38.355	03	2	Alapítványi tőke <i>papiros</i>	32.400	—
3	Pénzmaradvány 1922-ről	24.814	32	3	Alapítványi tőke <i>pénz</i>	38.355	03
4	A készpénz kamatja . .	2.526	78	4	Egyenleg mint marad-		
5	Szelvénykamát	1.296	—		vány 1924-re	28.637	10
	Összesen	99.392	13		Összesen	99.392	13

X. A Beretzky-hagyaték mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Alapítványi tőke 1900 ja- nuárius 1-én	11.479	58	1	Kiadás 1923-ban . . .	—	—
2	Kamatos kamát 1900 jan. 1-től 1923. dec. 31-ig	17.945	76	2	Alapítványi tőke . . .	11.479	58
				3	Egyenleg mint marad-		
					vány 1924-re	17.945	76
	Összesen	29.425	34		Összesen	29.425	34

XI. A Rauer-hagyaték mérlege.

Folyó szám	Bevétel	Összeg		Folyó szám	Kiadás	Összeg	
		K	f			K	f
1	Hagyatéki tőke <i>papiros</i>	31.000	—	1	Kiadás a házra	1.062.328	—
2	<i>pénz</i>	16.955	93	2	Hagyatéki tőke <i>papiros</i>	31.000	—
3	Pénzmaradvány 1922-ről	17.460	37	3	Hagyatéki tőke . . <i>pénz</i>	16.955	93
4	Szelvénykamát	1.440	—				
5	A készpénz kamatja . .	1.376	66				
6	Házbérjövdelem	733.826	—				
	Hiány 1924-re	308.224	97				
	Összesen	1.110.283	93		Összesen	1.110.283	93

XII. A Királyi Magyar Természettudományi Társulat vagyonmérlege 1923. december 31-én.

Activum	Összeg		Passivum	Összeg	
	K	f		K	f
1. Értékpapírosokban:			1. Külön alapok vagyona:		
Földhitelint. 4% zgl. n. é.	2.200	—	a) Gr. Andrássy Dénes		
Földhitelint. szab. és talaj-			alap	99.392	13
jav. záloglevél . . n. é.	40.800	—	b) Szenger Ede alap . .	26.227	09
Földhit. szab. és talajjav.			c) Beretzky hagyaték . .	29.425	34
záogl. (Szenger-alap) n. é.	20.400	—	d) Rauer Fer. hagyaték . .	47.955	93
Földhitelintézeti 3 1/2%-os			e) Pátkay Lajos alap . .	245.008	94
záloglevél. . . . n. é.	4.000	—	f) Inkey emlékalap . .	50.000	—
Hadikölcsönkötvény n. é.	141.700	—	g) Chemiai szakosztály	617.962	39
Hadikölcsön 5 1/2%-os n. é.	28.650	—	h) Állattani	284.559	20
Hadikölcsönkötv. (Rauer-			i) Növénytani	2.251.309	31
hagyaték) 6% . . n. é.	25.000	—	2. Tartozások:		
Első Hazai tak. kötvény			a) Jelzálogteher a házban	4.931	70
(Rauer-hagyaték) . . n. é.	6.000	—	b) Fizetetlen számlák . .	1.800.000	—
1 db M. Orsz. Közp. Tkpári			c) Kölcsön az 1924. évi		
részvény forg. é.	1.500	—	bevételeiből	3.000.000	—
M. 4%-os koronajáradék-			Vagyon	13.338.067	86
kötvény n. é.	17.400	—			
M. koronajáradékkötvény					
(AndrássyDénes-alap) n. é.	32.400	—			
Első Haz. Tak. 4% közs. köt.	200	—			
Bpestszkf. 4%-os kötv. n. é.	600	—			
Magy. aranyjár. kötv. n. é.	1.000	—			
Tud. Sajtóvállalat részvény	200.000	—			
Magy. Mezőgazdák Szöv.					
üzletrész	100.000	—			
Magyar Génius részv. . .	50	—			
Váci Ipar és Ker. hitelint.					
részv.	500	—			
2 db Első Bpesti Gözm.					
részv.	40.000	—			
M. áll. pénztárjegy 5 1/2%					
(Pátkay-hagyaték) n. é.	100.000	—			
Hadikölcsönkötvény 6%					
(Pátkay-hagyaték) n. é.	100.000	—			
2. Követelésben:					
A Rauer-alaptól	308.224	97			
Az Orsz. segélytől	15.210	81			
3. Pénzben:					
Takarékban és kézi pénz-					
tárban	468.484	11			
4. Kötelezvényekben:					
a) a Társulatot illető . .	320	—			
b) a Chem. Folyóirat. illető	100	—			
c) az Állatt. Közlem. illető	100	—			
5. Ingatlanban és ingókban:					
a) a ház értéke	20.000.000	—			
b) a könyvtár értéke . .	100.000	—			
c) a könyvkészlet értéke	40.000	—			
Összesen	21.794.839	89	Összesen	21.794.839	89

Budapestén, 1924. március 15-én.

Karlouszky Geyza, s. k. pénztárnok.

AZ IDŐJÁRÁS.

(1.) Magyarország időjárása 1923. november havában. A mult év egyes hónapjainak időjárása már többször kirívó szélsőségeket mutatott fel. A november is ezeknek a sorába lépett. Számottevő hőfeleslege mellett rendkívül nagy volt a csapadék és ebben a kettős eltérésben rejlik novemberünk szélsőséges viselkedése. Enyhesége igen nagy volt, mert az ország nagy részében a terminus-észlelések időpontjaiban még nem fordult elő fagy, amire példát csak az 1872. és 1900. év novembereiben találunk, mely utóbbi év novemberének időjárása felette hasonlatos volt az idejéhez.

A hőmérsékletnek budapesti eltérései az ötnapos középértékektől a következők:

Nov. 2-től 6-ig 7—11. 12—16. 17—21. 22—26. 27—dec. 1.
+3'2 +2'5 +3'9 +2'5 -0'7 +3'1

Ezen pentadértékek szerint jóformán az egész hónap időjárása a rendesnél melegebb volt, csak éppen a 25-e körüli pentádban volt némi erősebb lehülés. Az ötvenéves napi hőmérsékleti közeppekhez viszonyítva, ebben a hónapban csak négy napon szállott a hőmérséklet a rendes értékek alá. A legnagyobb hőfelesleg a hónap végén, 29-én volt, +6'3°-kal, viszont a legnagyobb hőmérsékleti hiány 24-én is csak -1'9°-ot tett ki.

A hőmérsékletnek havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és az eltérések tőlük a következők:

	Ez idén	50 évi átlag	Eltérés
	C	f o k o k b a n	
Magyaróvár	6'1	3'8	+2'3
Keszthely	7'2	4'8	+2'4
Pécs	8'5	5'7	+2'8
Budapest	6'9	4'5	+2'4
Kalocsa	7'5	4'5	+3'0
Szeged	9'1	5'2	+3'9
Eger	7'3	3'8	+3'5
Tarcal	7'2	3'7	+3'5

A terminus-észlelések időpontjában a következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték:

	Maximum	nap	Minimum	nap
	C°		C°	
Magyaróvár	16'0	7.	-2'9	25.
Keszthely	17'1	7.	0'5	25.
Pécs	17'8	7.	1'8	20.
Budapest	16'5	1.	0'5	24.
Kalocsa	17'2	7.	0'3	24.
Szeged	15'2	7.	1'8	24.
Eger	14'6	1.	-0'2	24.
Tarcal	16'0	1.	0'2	26.

A hónap borús jellegével egyezően, sem magas hőmérsékleti maximumok, sem

pedig mélyebb minimumok nem fordultak elő. Az abszolút hőmérsékleti minimum Budapesten elérte a -0'3°-ot, de a talajra kifejtetett hőmérőn már ekkor -5'0°-ot észleltek (22-én). November legmelegebb napjai 1. és 7-e voltak. Elsején derült időjárás melletti erős besugárzás következményeképpen, míg 7-én egy felyonuló depresszió mellső oldalán állott be a nagy felmelegedés, amelyet erős esőzések követtek. A leghidegebb nap 24.—25-e volt, fagypont körüli hőmérsékletekkel. Ekkor élénk északnyugati szelekkel nagyobb havazások voltak és az erős északi légáramlás mellett szállott le átmenetileg a hőmérséklet.

Különös figyelmet érdemelnek a novemberi esők és ebben a hónapban a csapadék eloszlása és gyakorisága a következő volt:

	Összeg	Eltérés	Többlet	Napok
	milliméter		%	(hóval)
Szombathely	72	+24	50	18 (5)
Magyaróvár	94	+50	113	12 (6)
Keszthely	94	+40	74	18 (2)
Pécs	156	+94	153	19 (1)
Budapest	139	+88	173	21 (3)
Kalocsa	107	+61	133	20 (1)
Szeged	71	+29	69	17 (1)
Órosháza	87	+50	136	20 (1)
Nyiregyháza	95	+50	111	18 (1)
Eger	123	+81	193	16 (3)
Tarcal	124	+91	276	18 (3)

Országsszerte a rendest jóval meghaladó csapadék-mennyiségek hullottak alá. Hazánk igen nagy területén a csapadék a 100 mm-t is meghaladta, így a Dunántúl déli részében, valamint Budapest—Kalocsa vidékén, továbbá Túrkeve—Eger vonalától keletre. A csapadék havi összege legnagyobb volt Pécsen (156 mm). Tekintve a novemberi időjárásnak szokatlanul nagy csapadékbőségét, külön is feltüntetjük azt, hogy a rendes értékekhez viszonyítva hány %-ot tesz ki a többlet. Ezen adatok szerint legnagyobb volt a csapadéklelesleg Tarcalon, valamint Egerben, továbbá Pécsen és Budapesten. A csapadékos napok száma a 18-at meghaladta, ezek közül a Dunántúlon elég sok volt a havas nap, így: a nyugati határszélen 5—6, az Alföldön, ahol legmelegebb volt az időjárás, csak 2, viszont az északi keleti magasabb országrészen ismét 3 havas nap volt. A hótakaró hamarosan eltűnt. November esős voltát ki-domborítja még az is, hogy teljesen esőtlen napok csak 1—3 nap voltak, viszont 18-ától kezdve minden napig nap-nap mellett volt eső.



ben havas eső esett, amelyet zivatarok előztek meg. 24—25-én lehullott rendkívül nedves hó nagy súllyal nehezedett a telefon- és telegráfrótokra, és bár jóformán szélcsend volt, egyszerűen a hó súlya és a hirtelen beálló hőmérsékletváltozás a telefon- és telegráfvonalak nagy részét tönkretette. Budapesten a telefon és telegráf működése nagyrészt megszűnt. A villamos vasuti közlekedés is több vonalon felmondotta a szolgálatot, bár maga a hórétg másnap reggel is csak 13 cm-nyi volt.

Az idei november csapadéka sok tekintetben egyező vonást mutat 1919 novemberének csapadékaival, miért is az ott részletesebben elmondottakra utalunk. (1920. évi LII. köt., 57—58. lap.)

Az égbolt közel $\frac{1}{10}$ -del volt borultabb a sok évi átlagnál. (Budapesten $6^{\circ}6'$, eltérés $+1^{\circ}10'$.) A levegő nedvessége általában 8—9%-kal volt magasabb. (Budapesten 87%, az eltérés $+7^{\circ}0'$.) A szél általában a déli irányból fújt inkább; csak az ország keleti részében voltak az északi-keleti szelek túlsúlyban.

A légnyomás budapesti értéke a tenger színére átszámítva csak 760.1 mm, ami —3.5 mm-rel a rendes érték alatti. (1919-ben a hiány —4.5 mm volt.) A légnyomás maximuma 1-én 768.2 mm és minimuma 19-én 747.7 mm. A napsütéses órák száma Budapesten 53, ami 11 órával maradt a sok évi átlag alatt. A napsütésnélküli napok száma igen nagy, mert 13, azaz az összes napoknak 43%-ában nem volt napsütés.

A légnyomás eloszlása Európa felett november folyamán nem volt változatos, mert Közép-Európát és így hazánkat is legtöbbször, mintegy állandóan, depressziók borították. Elsejére ugyan Csehország felett 770 mm-es maggal bíró légnyomási maximum volt, ettől délre és északra egy-egy minimum helyezkedett el. 2—3-ára a Biscayai-öböl felől benyomult egy újabb maximum, amely 5-ére eltűnt és a Közép-Európa felett kialakuló részletdepresszió kiadós esőkkel járt. Az északi minimum 6-ától kezdve délebbre tolódott le és egyik magva Németország felett helyezkedett el. 9-ére újabb depresszió közeledett Nagybritannia felől, amelynek nyomába 10-én egy angol-országi maximum vonult fel. Egész Európát depressziók borították; még Spanyolország felett is egy minimum helyezkedett el. Majd 11—13-ig átmenetileg a kontinensen is magas volt a légnyomás, míg 14-én egy enyhébb északi depresszió ereszkedett le és átmenetileg felette bonyolultta tette a légnyomás eloszlását. Az bérlí-félszigetén volt a magas (772 mm) és

Skandinávia felett (728 mm) az alacsony légnyomás, a közbeneső területeken nagy volt a légnyomási gradiens és így Európaszerte viharos, esős időjárás uralkodott. 17-ére újabb északi depresszió közeledett, míg a déli maximum kissé feljebb nyomult, de már 18-án a Genovai-öböl felől közeledett egy újabb depresszió és ez hazánkban a szünni nem akaró esős időszakot megint csak megnövelte és felette bő esőket eredményezett. Egy-egy depresszió állandóan felettünk vesztegelt. 21-én az országban is több helyen havazott. 22—23-án Németország felől jött depresszióval sok helyütt rendkívül kiadós esők voltak, havazások és havas esők. Mindezek nagy károkat okoztak, mert a közlekedésben nagy zavar támadt. A Dunántúlt néhány napon át hórétg borította és a 24-i nagy havazás után 16—20 cm magas hórétg feküdt az ország nyugati részén (Kapuvár 16 cm, Szombathely és Szentgotthárd 20 cm). 25-én viszonylag magas légnyomás volt Közép-Európa felett, míg a minimumok a magas északon és Spanyolország felett helyezkedtek el. Csakhamar újabb depressziók jöttek a kontinensre s nap-nap után kisebb-nagyobb esők estek. Hazánkban a 24—26-i hűvösebb időjárást újból nagyobb enyhesség követte és erősebb ármeneti lehűlést csak éppen a viharos havazás okozott.

Dr. Réthly Antal.

(2.) Magyarország időjárása 1923. év december havában. A meteorológiai és a csillagászati tél kezdete a múlt évben teljesen egybeesett. December 21.-ével kezdődött az, mert ezen a napon volt az ország nagy részében először erősebb fagy, sőt sok helyen ettől a naptól kezdve a hőmérséklet már nem is emelkedett a 0° fölé. A csillagászati tél beálltával tehát egyúttal megkezdődtek a téli napok is. Ennek eredménye volt az, hogy az elmúlt december két, egymástól igen elütő részre oszlik: 21-éig nap-nap után a hőmérséklet pozitív, majd attól kezdve negatív eltérést mutat. A csapadék havi mérlege ugyan hiányt mutat, de száraznak a hónap mégsem mondható.

A hőmérsékletnek budapesti eltérései az ötnapos középértékektől a következők:

dec. 2—6. 7—11. 12—16. 17—21. 22—26. 27—31.
+3.9 +5.6 +3.1 +2.3 —4.5 —7.3

A hőmérséklet havi középértéke az egész országban a 0° -ot meghaladta és csak az északnyugati részekben és északkeleten volt közel ehhez.

A hőmérsékletnek havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők:

	Ez idén	50 évi átlag	Eltérés
		C f o k o k b a n	
Magyaróvár	0'1	0'2	— 0'1
Keszthely	0'6	0'8	— 0'2
Pécs	1'9	1'9	0'0
Budapest	1'2	0'6	+ 0'6
Kalocsa	0'9	0'4	+ 0'5
Szeged	1'6	1'0	+ 0'6
Eger	0'2	— 0'2	+ 0'4
Tarcal	0'2	— 0'8	+ 1'0

Az elmúlt december is növelte a meleg decemberek számát és visszatekintve az elmúlt 23 év decembereire, ez (1917. évi kivételével) immár sorjában a 6-ik, illetőleg 14-ik enyhe december. 23 közül csak 4 volt a normálisnál hidegebb, 1871—1900 között egymásután csak 3 december fordult elő, amelyik mindig enyhébb volt. Ez a rendellenesség tehát példátlan.

A legnagyobb felmelegedés a hónap elején az ország keleti felében megközelítette a 14^o-ot, míg 18-a körül már csak 10^o-os maximumokat észleltek. Mindkét esetben ú. n. délnyugati biscayai-maximumban voltunk. A legnagyobb hideg 2—31-én volt. Decemberre már régen nem mutathatunk ki ily szigorú fagyot. Az abszolút minimum a —23^o-nál is alacsonyabb volt északra, míg a reggeli terminuskor Tarcalon —21'3^o-os fagy volt. De még az ország nyugati részében is —17^o-ot jegyeztek fel. 1879 óta — amelyik egyike a leghidegebb magyarországi decembereknek — ilyen erős hidegben december végén nem volt részünk.

A terminus-észlelések időpontjában a következő hőmérsékleti szélsőségek voltak:

	Maximum		Minimum	
	C ^o	nap	C ^o	nap
Magyaróvár	8'6	19.	—16'5	28.
Keszthely	9'4	18.	—12'9	28.
Pécs	11'8	1.	—12'0	28.
Budapest	10'5	10.	—15'5	28.
Kalocsa	9'9	18.	—13'0	28.
Szeged	11'9	1.	—14'0	31.
Eger	11'2	3.	—18'3	31.
Tarcal	13'8	3.	—21'3	31.

A csapadék idő- és térbeli eloszlása teljesen egyezett a hőmérséklet menetével. Az enyhe időjárással kapcsolatosan, különösen a hónap első felében, gyakori és elég kiadós esőzések voltak. Majd egyes napokon gyenge szemergő esők (ködszitalás), 15-e körül országszerte gyenge havazás indult meg, az Alföld délkeleti felében erős hóviharral együtt. A hónap közepétől a hó már fekvé is maradt, 21-ével beállott állandó hideg után harmadnapra mindenütt az országban erős havazások és a Dunántúlon 8—15 cm, az Alföldön is 10 cm-es, keleten a hó végével már 22 cm magas hóréteg feküdt. Dér vagy zuzmára nap mellett volt.

A csapadék eloszlása a következő volt:

	Összeg	Eltérés	Napok (Hóval)	
Szombathely	46	+ 7	14	5
Magyaróvár	104	+ 57	15	7
Keszthely	54	+ 12	15	8
Pécs	44	— 7	17	8
Budapest	47	— 7	18	7
Kalocsa	38	— 5	18	6
Szeged	33	— 8	(12)	5
Orosháza	41	+ 8	20	9
Nyíregyháza	26	— 22	13	5
Eger	33	— 11	13	7
Tarcal	24	— 20	13	7

A csapadék havi összege, az ország nyugati határszélétől eltekintve, ahol 20—60 mm volt a felesleg, főképp a dec. 5—6-i esőkből, mindenütt hiányt mutatott fel. Különösen a Nyírség vidékén a sok évi átlagnak alig fele hullott le. Annál nagyobb volt azonban a csapadék gyakorisága, mert még a csapadékból szegény területeken is 13—18, sőt 20 napon hullott mérhető csapadék. A havas napok száma szokatlanul nagy, amint a táblázatunk mutatja. 19-én hazánkól nyugatra hatalmas hóvihar sok helyen a közlekedést megakasztotta (Bécsben is). 28—29-én pedig az erős jégzajlás miatt a Dunán teljesen megszűnt a hajózás. A hófúvásos rossz idő miatt nagy forgalmi akadályok voltak.

A levegő nedvessége mintegy 50%-kal maradt a megszokott alatt. Budapesten a havi közép 80%. Az égboltnak mintegy 8/10 részét felhők fedték és az átlagos borultságot mintegy tizedfokkal meghaladta. A napsütéses órák száma Budapesten 47 óra (többet 8 óra), maximum 22-én 6'2 óra, napsütés nem volt 17 napon, Tarcalon csak 11 nap. A párolgás havi összege 12 mm (többet 1 mm).

A légnyomás budapesti havi középértéke a tengerszínére átszámítva 760'4 mm, ami —4'4 mm-rel alacsonyabb az átlagosnál. A légnyomás maximuma 10-én 773'2 mm és minimuma 25-én 750'7 mm. A talajhőmérséklet havi középértékei 0'0, 0'5, 1'0, 2'0 és 4'0 m mélységben 2'0, 6'2, 8'4, 11'2 és 12'2 C^o. A négyméteres szint kivételével, az egyes mélységekben 1¹/₂, illetőleg 1¹/₂-kal volt a hőmérséklet magasabb a sok évi átlaghoz viszonyítva.

A légnyomás általános eloszlása néhány nap kivételével Közép-Európában főképpen a depressziók tartós elhelyezkedésének kedvezett és így alakulhatott ki a szokatlanul magas, több mint 4 mm eltérés, a légnyomás havi középértékében. Először Biscaya felől maximum nyomult be, északon, keleten és délen minimumok helyezkedtek el. Másodikára lényeges változás állott be: Oroszország felett 25—30 mm-rel emelkedett a légnyomás és az északi minimum

délebbre nyomult és 3-án már hazánkban is elég alacsony lett a légnyomás (752 mm). Közép-Európában állandóan minimumok uralkodtak, míg a maximumok Oroszországban és Spanyolországban helyezkedtek el. Egyik depresszió a másikat követte s 8-án a nagybritanniai, 10-én a Földközi-tengeri depresszió éreztették némileg hatásukat. 11-én a kelet felől felvonult anticiklon lassan lehűtötte a levegőt, de hazánkban a hőmérséklet még mindig nem szállt a C^0 alá. 16-án viszont nyugat felől vonult fel az erős anticiklon, Európa délnyugati felében magas lett a légnyomás és 19-én egész Európában viharos szelek dúltak, nyugat felől gyorsan mély minimum közeledett és az északdéli irányú izobárok mellett erős északi légáramlás hatása már hazánkban is hideg időt okozott. Dec. 20-án ország-szerte az első fagypont alatti hőmérsékletet és 21-én már az első fagyos napot jegyezhetjük fel. 23-án az Azori-anticiklon és a Skandináviai-minimum jellemezték a légnyomás eloszlását és csak az egy-két napon belül felvonuló újabb nyugati minimumok hoztak némi változást az izobárok elrendeződésében. 28-án a La-Manche felől új minimumnak magva tért át a kontinensre és egész Közép-Európában is viharos szelek uralkodtak. 29-én az Azori-maximum magva magas északra nyomult fel, majd kiterjeszkedett egész Közép-Európára és hazánkban is erős északi légáramlással nap-nap után fokozódó szigorú téli hideget létesített. A vele együttjáró derült időjárás csak hozzájárult a hideg fokozásához.

Dr. Réthly Antal.

(3.) Magyarország időjárása 1924. januárius havában. A rendesenél hidegebb és csapadékból szegény volt a januáriusi időjárás. Hideg jellege annál inkább figyelemre méltó, mert 1914 óta ez az első téli jellegű januárius. Az elmúlt 9 év januáriusai mind igen melegek voltak. A legutolsó 23 év hőmérsékleti havi középértékei a rendesekhez képest a következő eltéréseket mutatják:

Melegebb hónapok esetei	13	15	18	8	16	11
hidegebb	10	8	5	15	7	12
	+3	+7	+13	-7	+9	-1
Melegebb hónapok esetei	9	9	8	9	8	19
hidegebb	14	14	15	14	15	4
	-5	-5	-7	-5	-7	+15

Teleink túlnyomórésztben melegek és nyári feléveink (a május kivételével) hidegek voltak.

A hőmérsékletnek budapesti eltérései az önapos középértékektől a következők:

1924. jan. 1-5. 6-10. 11-15. 16-20. 21-25. 26-30.
-4.2 -3.7 -1.5 +1.2 -2.3 -0.9

Egy pentád kivételével valamennyiben tekintélyes volt a hőhiány. 17-22-éig egyfolytában igen enyhe idő uralkodott és nap-

nap után 1, sőt 6^0 -kal meghaladta a hőmérséklet az 50 éves átlagokat. A leghidegebb napon 7^0 -kal maradt alatta.

A hőmérsékletnek havi középértékei, 50 éves állagai és a tőlük való eltérések (C^0) a következők:

	Ez idén	50 évi átlag C^0 fokokban	Eltérés
Magyaróvár	-2.9	-1.9	-1.0
Keszthely	-2.6	-1.3	-1.3
Pécs	-2.3	-0.3	-2.0
Budapest	-3.1	-1.2	-1.9
Kalocsa	-3.5	-1.7	-1.8
Szeged	-3.8	-1.6	-2.2
Eger	-3.3	-2.4	-2.9
Tarcal	-6.1	-3.1	-3.0

Kelet felé haladva általában hidegebb volt a levegő, mert amíg a nyugati határszélen csak -1^0 -kal volt az átlag alacsonyabb, addig keleten már -3^0 -kal. A hőmérsékletnek ilyenén való eloszlása télen hazánkban rendesnek mondható.

A terminuskor a következő szélsőségeket észlelték:

	Maximum C^0	nap	Minimum C^0	nap
Magyaróvár	3.3	21.	-12.0	5.
Keszthely	7.4	21.	-10.1	24.
Pécs	7.4	21.	-13.6	6.
Budapest	5.6	12.	-12.0	24.
Kalocsa	5.7	21.	-12.7	25.
Szeged	5.3	21.	-11.3	6.
Eger	5.0	17.	-16.8	1.
Tarcal	2.5	18.	-16.4	1., 6.

A legmelegebb napon a délnyugatról benyomult anticiklon hatása alatt állottunk, kedvező besugárzással. Éjjel az erős ködök miatt sokhelyütt a levegő nem hűlhetett le a 0^0 alá. A maximum 8^0 körül járt. A leghidegebb napon egyes helyeken közvetlenül a legmelegebb nap után, 24-én nyugaton -11^0 és keleten -18^0 -os hidegek voltak. Mindkét alkalommal Közép-Európa felett légnyomási maximum volt. A talajmenti hidegek jóval nagyobbak voltak. Így Debrecenben 15.-én -22^0 -ra, Kecskeméten 25.-én -20^0 -ra, sőt még Budapesten is -16^0 -ra süllyedt a hőmérséklet.

A csapadék mennyiségi eloszlása a következő volt:

	Összeg milliméter	Eltérés	Napok (Hóval)
Szombathely	4	-28	5 (3)
Magyaróvár	14	-20	7 (6)
Keszthely	12	-19	8 (4)
Pécs	18	-22	8 (5)
Budapest	23	-15	19 (12)
Kalocsa	7	-28	6 (4)
Szeged	6	-27	4 (3)
Orosháza	11	-22	13 (10)
Nyíregyháza	38	+6	13 (11)
Eger	29	+1	11 (10)
Tarcal	26	+3	10 (9)

Az avégtelen kevés csapadék (4–38 mm), amely a hónap folyamán túlnyomó részben hó alakjában lehullott, sok napra oszlott el és a közel állandó hideg időjárás mellett a hőréteg még a Dunántúlnak északnyugati részében is az egész hónap folyamán megmaradt. Itt 20 és 6 cm magasság között váltakozott, míg keleten a hónap első felében 20–25 cm magas hőréteg fedte a talajt és 5–5 cm végig megmaradt. Nyugaton és délnyugaton a 19-e körüli meleg napok és esők majdnem eltüntették a hőréteget, de foltonkint mindenütt látható volt. Egy hónapon tartó, összefüggő hólepelre az enyhe telek következtében már régen volt eset. Havazások főleg a hónap első napjaiban voltak, esőzés 18–20-a körül, majd 28–29-én ismét havazott. A kevés csapadék 12–16 napon hullott le, sokszor azonban alig egy-két tized mm. Csapadékban leggazdagabb az ország északi része volt, amelyet leginkább érintettek a depressziók déli szélei. Az ország délkeleti felében csak 8–10 mm-nyi volt a csapadék.

A levegő nedvessége a sok évi átlaghoz viszonyítva 3–8%-kal kisebb volt (Budapestben a középérték 76%). Az égbolt borultabb, amit főképpen a hideg idővel együttjáró elég gyakori, ködös időjárás eredményezett; Budapestben a havi közép $7^{\circ}20'$ (eltérés $+0^{\circ}50'$). A napsütéses órák száma Budapestben 58 óra (hiány 3), míg Kecskeméten 60 óra mellett 8 óra felesleg volt. Napsütés Budapestben 12, Debrecenben 18 napon át nem volt. A leghosszabb ideig Budapestben 25-én 6'9 óráig át sütött. A párolgás 7 mm havi összeg mellett 13 mm hiányt mutat.

A légnyomásnak a budapesti havi középértéke a tenger színében $766^{\circ}2$ mm, ami közel normális, mert csak $-0^{\circ}2$ mm a hiány. A légnyomás maximuma 12-én 774 mm, míg a minimuma $756^{\circ}9$ mm 28-án. A talajhőmérséklet havi középértékei $0^{\circ}0$, $0^{\circ}5$, $1^{\circ}0$, $2^{\circ}0$ és $4^{\circ}0$ m mélységben $-2^{\circ}5$, $1^{\circ}8$, $5^{\circ}0$, $9^{\circ}0$ és $11^{\circ}0$ C° . A felszíni rétegek a normálisnál jóval hidegebbek voltak, még 4 mm-ben is $1^{\circ}2$ -kal.

Januárus első napjaiban Olaszországban rendkívül szigorú hidegek voltak és még Romában is havazott és Firenzében -6° mellett hóvihar volt. Milánóban 40 cm magas hó feküdt. Páris körül Auteuilben árvízveszedelem miatt megszűnt a közúti közlekedés és a lakosság egy részét ki kellett lakoltatni. Hazánkban az évfordulók beállott hófúvás miatt napokon át szünetelt a forgalom egyes vonalakon (Pécs—Báttaszék, Diósjenő—Romhány, Zsombolya körül). Sok helyen 1–2 méteres hótorlaszok keletkeztek és még a királyhídi vonalon is több órás késések voltak. A súlyos, nedves hó miatt igen sok telegráf-

és telefondrót leszakadt. Januárus elején a Duna jége is beállott és rövidesen az egész magyar Dunaszakaszt jég borította.

Végiglapozva januárus havának időjárási térképeit, a légnyomásnak eléggé változatos eloszlását látjuk. Újév napján Jan-Mayen felett a légnyomási minimum magva helyezkedett el és Európaszerte magas volt a légnyomás, bár az északi tengeren máris látható lett egy depressziónak előretörése. Másodikán Biscaya felett és Finnországban az anticiklon helyezkedett el, valamint a Balkánon és Közép-Európa felett. Sofiában -24° -os lett a hideg. A légnyomás észak felől sülyedt, de 4-én már ismét a Biscayai-maximum egész Skandináviáig nyomult előre; 5-étől egész Közép-Európát elfoglalta, 6-án Island felől érkező depresszió elől a maximum keletre tolódott el. A légnyomásáltalában sülyedt és 9-étől a francia-angol partokon rendkívül viharos szelek dúltak s nagy áradást, árhullámokat, partszakadásokat és egyéb súlyos károkat okoztak a hajózásban is. 10-ére újabb mély depresszió jött és az egész kontinensen viharos szelek dühöngtek. Az anticiklon Spanyolország és keleti Oroszország felett telepedett meg. Az orosz maximum 11-ére megerősödött (782 mm és -19° -oshidegek) 12-én a kontinensen nagy lett a légnyomás, csak nyugaton közeledett egy újabb mély depresszió. Napokon át a kontinensen magas volt a légnyomás, de magva mindjobban keletre szorult, míg nyugaton a depresszió benyomult a kontinensre. 19-ére már Európa nagy részét alacsony nyomás borította és Olaszország felett is depresszió képződött. 20-án újabb délnyugati anticiklon vonult fel, a minimum pedig északon elvonult Oroszország felé. 22-én egyesült a délnyugati és északi anticiklon és Islandra került a közeledő ciklon magva. 24-ére az anticiklon megerősödött, magva Közép-Európában és 22-én újabb középpontjai képződtek, ú. m. Szentpétervár tájékán (781 mm, -23°) és Portugália felett (777 mm, $+10^{\circ}$). 26-ára a zárt maximum Németország fölé került 780 mm-es maggal. A hónap utolsó napjain nyugat felől érkező oceáni légáramlással egy kis enyhülés állott be. 29-én a Földközi-tenger felett kialakult minimum nálunk csak kis mértékben érezte hatását és a hónap utolsó napján a Közép-Európát borító anticiklontól északra Island felett a 735 mm-es ciklon és egy 750 mm-es Szicília körül helyezkedett el. Hazánkban az elmúlt hónap folyamán, bár többször érintették depressziók, legtöbbször magas volt a légnyomás és így csakis hideg és száraz jellegű időjárás alakulhatott ki.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(8.) Új üstökös, 1924a (Reid). 1924 március havában REID W. Rondeboschban új üstökösöt fedezett fel, melynek helyzete a cape-town-i csillagvizsgáló intézet észlelései szerint március 30.-án a következő volt:

$6^h 7^m$ greenwichi középidejkor

$\alpha = 2^h 58^m 19^s$,

$\delta = -33^\circ 38' 16''$,

napi mozgás $+3^m 32s$, $+30'$.

Pályaelemei ugyancsak a cape-town-i számítások szerint: perihélium-átmenet 1924. februárius 22^h 78'; perihélium hossza $260^\circ 40'$; felszálló csomó hossza $111^\circ 18'$; pályasík hajlása $72^\circ 22'$.

JOHANNSEN és STRÖMGREN ezek alapján a következő efemeriszt számította:

	α	δ
április 6.	$3^h 23^m 43s$	$-29^\circ 27'$
" 14.	$3^h 48^m 23s$	$-25^\circ 26'$
" 22.	$4^h 11^m 3s$	$-21^\circ 37'$
" 30.	$4^h 31^m 56s$	$-18^\circ 5'$
május 8.	$4^h 51^m 17s$	$-14^\circ 49'$
" 16.	$5^h 9^m 21s$	$-11^\circ 52'$
" 24.	$5^h 26^m 15s$	$-9^\circ 15'$
június 1.	$5^h 42^m 8s$	$-6^\circ 56'$

Dr. Wodetzky József.

(9.) Drónéküli telefonhírmondó Amerika és Anglia között. Közönyünkben már többször volt szó azokról a közép-ponti állomásokról, amelyek drónéküli telefon útján napi híreket és hangverseket közölnek előfizetőikkel. Ez az intézmény különösen Amerikában és Angliában terjedt el és boarding station néven ismeretes. Megalapítását az tette lehetővé, hogy az elektromos rezgéseket elektroncsövek segítségével rendkívül nagy mértékben lehet erősíteni. Mindegyik állomás meghatározott környezetet lát el, a keltett hullámok erőssége és a felvevő szerkezet ennek a célnak felel meg. Annál meglepőbb volt, hogy amerikai állomások jeleit a Wireless World híradása szerint úgynevezett amateur felvevővel Angliában is fel lehetett fogni. Így egyetlen elektroncsőből álló erősítővel félóraig hallották Babingtonban az amerikai beszédet. Két csővel South Norwoodban $2\frac{1}{2}$ órán át Newark állomás összes közléseit átvették, közben a hang olyan erős is volt, hogy a telefontól 2 m-nyire hallották. Hasonlóképpen sikerült New-Jersey beszédét $2\frac{1}{2}$ órán át megérteni. De valószínű, hogy ezt a nagy sikert csak a különösen kedvező légköri viszonyok tették lehetővé. Csak így érthető meg, hogy azokat a hullámokat, amelyeket csak amerikai állomásoknak akartak közölni, Angliában is fel tudták

fogni. Valóban mindezek a megfigyelések ugyanarra a napra estek. Érdekes az is, hogy csak amerikai eredetű hullámokat tudtak Angliában felfogni, de fordítva nem. Ezt is csak akkor, ha az egész útvonalon sötétség volt.

Az 1923. év végén az eddigi tapasztalatok alapján rendszeres kísérleteket kezdtek. 500 amerikai állomás szervezkedett a kísérletekre. Nov. 26.-án, az első alkalommal, nyolc angol állomásról küldtek jeleket Amerikába, a következő napokon pedig Amerika és Anglia váltakozva beszéltek. Nov. 29.-én a Schenectady-ben levő állomásról a Radio Corporation of America beszédét közölték. Dec. 2-án ötperces időközökben Anglia és Amerika váltakozva küldtek egymásnak üzeneteket. A Wireless World dec. 5.-i számában a kísérletek sikeréről számol be. Az első napon öt angol állomás beszédét sikerült több helyen felfogni. Az angol felvevők legjobban a General Electric Company Schenectady-ben levő állomásának beszédét hallották. Nov. 28.-án maga MARCONI beszélt újabb terveiről és kísérleteiről, melyekkel a jelek titokban tartását akarja biztosítani. De az amerikaiak csak elmosódottan fogták fel beszédét, az amerikai hullámok zavarták a felvételt. Ne feledjük, hogy a kísérleteket csak szerényebb igényekre készült eszközökkel végezték.

Mende Jenő.

(10.) Repülőgépen a Föld körül. Egy négy repülőgépből álló amerikai csapat a Föld körülrepülésére indul. Washingtonból Scattle-be, a Csendes-óceán partjára repülnének, azután elvonulnának Kanada és Alaszka partjai mentén, majd az Aleuti és Japán-szigetek során elérnék Khina. Indo-Khina és Siam partjait, keresztülrepülnék a két Indiát, a Persa-öblöt, Törökországot, Közép-Európát s elérkeznének Anglia északi részére; innen a Färöer és Izland szigeteken át Grönlandba jutnának, honnan Labrador felszigeten át visszatérnének a kiindulás helyére. Az időszakot úgy választanák ki, hogy elkerüljék az Egyesült-Államok és India esős időszakát és Izlandon és Grönlandon nyáron menjenek át. Az út 47.000 km hosszú, 67 leszállással. A három legnagyobb leszállás nélküli útrész az Aleuti és Kurilli szigetek közt, Färöer és Izland közt, Izland és Grönland közt lenne; közülök a leghosszabb útrész 1200 km. A repülőgépeket a Douglas Aircraft Co. készítette és Liberty-motorral vannak ellátva.

Másrészt folyó év március 24.-én egy angol repülőgép indult el Southamptonból.

hogy az amerikai repülőkkal ellenkező útirányban kísérelje meg a Föld körüli repülést. Ez a repülőgép a VICKERS-gyárból került ki, három utasa van, óránként 140 km-t fut meg. Vancouverbe előre küldtek egy ilyen csere-gépet, Tokióba és Montreálba csere-motorokat. Az út majdnem megegyezik a portugál repülők útjával.

A portugálok, nevezetesen CABRAL és GAGO COUTINHO, kik az Atlanti-óceánt Lisszabon és Rio de Janeiro közt átrepülték, szintén Földkörüli útra szállnak. Lisszabon, India, Japán, az Aleuti-szigetek, Kanada, New-Foundland, az Azorok és Lisszabon jelölik az útvonalat. 6 drb, óránként 175 km sebességű repülőgép szolgál erre a célra. *Bogdányi Ödön.*

(11.) Repülőgép-rekordok 1923-ban. 1923-ban túlszárnyalták a repülőgép összes addigi rekordjait. Franciaországban elérték repülőgéppel a 11.145 m magasságot, az Egyesült-Államokban elérték a 429.025 km óránkénti sebességet, a 37 óra 51 perc 13 mperc repüléstartamot és az 5300 km-nyi repüléstávolságot.

1914-ben a magassági rekord 6120 m, a sebesség-rekord 203.550 km óránként, a távolsági rekord 1021.2 km, az időtartam-rekord 21 óra 48 perc 45 mperc volt.

(12.) Az északi sark meghódítása. Mióta PEARY ellentengernagy a ROOSEVELT gőzhajón megtett fölfedező útján az Egyesült-Államok lobogóját állítólag kitűzte az északi sarkra, az amerikaiak jogot formálnak a sarkvidék birtokára.

DENBY tengerészeti államtitkár az Egyesült-Államok képviselőházában ismertette azt a vállalkozást, hogy a SHENANDOAH kormányozható léghajóval, melyet hadihajók és repülőgépek segítenének útjában, az Egyesült-Államok birtokába szándékozik venni az északi sark vidékét. „Nem engedhetjük, — mondotta — hogy több millió négyzetmérföld kiterjedésű terület az Egyesült-Államok szomszédságában más állam kezébe jusson.” „Ha ezen anyáron nem sikerülne az északi sark vidékének térképezése fotográfiai úton, akkor még egy év letelte előtt más nemzet készítené el.”

Valójában az amerikaiak attól félnek, hogy az angolok, akik már kitűzték zászlójukat a déli sarkra és birtokba vették vidékét, az északi sarkot is meg akarják hódítani.

Meg kell különben jegyeznünk, hogy a SHENANDOAH fölfedező útja COOLIDGE köztársasági elnök határozata következtében egyelőre elmarad, s ezért DENBY lemondott állásáról.

Így tehát a sark meghódítása még egy ideig függőben van. *B. Ö.*

(13.) Az eddigi legalacsonyabb hőmérséklet. KAMERLINGH-ONNES 1909-ben folyósította a héliumot. Azóta még alacsonyabb hőmérsékletet igyekezett előállítani, hogy esetleg a héliumot szilárd alakban megkaphassa. 500 cm³ hélium fölött 3 mm higanynyomásig ritkította a gázokat. Ebbe az edénybe ugyancsak héliumot tartalmazó, kettősfalú edényt állított, a másodikba pedig ugyanilyen harmadikat. A belső hélium fölött a nyomást 0.013 mm-re csökkentette. A hélium hőmérséklete nem egészen 0.9° volt az abszolút zéruspont fölött. Ez az eddig előállított legalacsonyabb hőmérséklet. De a hélium még folyékony maradt. *M. J.*

(14.) A tömegvonzás és a hőmérséklet. SHAW P. E. 1916-ban megfigyeléseiből arra a feltűnő eredményre jutott, hogy a hőmérséklet befolyásolja azt az erőt, amellyel a tömegek egymást vonzzák. Az elmúlt évben DAVYval együtt megismételte kísérleteit. A szokott módon két ólomgolyó vonzását figyelte meg torziós ingán. Az ólom hőmérséklete 0° és 250° közt változott. Az újabb megfigyelések szerint a tömegvonzás a hőmérséklettől független. Az előbbi eredmény kísérleti hiba következménye volt. *M. J.*

(15.) A legnagyobb áramfejlesztő gép. A Siemens-Schuckert-művek a háború alatt a westfalai iparvidék számára az eddig legnagyobb áramfejlesztő gépet építette. A generátort gőzturbina hajtja, amely perccenkint 1000 fordulatot végez és 70.000 lóerő teljesítményű. A termelt áram 6600—7000 volt feszültségű, de ezt a feszültséget, mielőtt az áramot elvezetik, feltranszformálják. A gép állandóan 50.000 kilowattot szolgáltat. Barnaszéntelep kihasználására építették és ezt a feladatot a gép alaposan elvégzi, mert óránként 135 tonnát fogyaszt. A mágnesek tekercseiben 10.000 kg rézvezetékot használtak el, a forgó tekercsekben pedig, amelyekben az áram fejlődik, 11.000 kg-ot. Ennek a géprésznek teljes súlya 104.000 kg, az előbbié 145.000 kg. A forgó tekercrendszer hűtésére másodperccenkint 45 m³ levegő kell. A gép külső öntött háza 45.000 kg vasból készült. A részek szállítására külön vasúti kocsikat kellett szerkeszteni, pedig az álló rendszert négy részre oszthatóan szerkesztették. *M. J.*

(16.) Salétrom biokémiai úton. Azon gyári eljárások közül, melyekkel az utóbbi emberöltőben a kémiai technológia az emberiséget megajándékozta, igen nagy jelentőségűek azok, amelyek a salétromnak mesterséges előállítására vonatkoznak. Úgy látszik azonban, hogy a régi eljárás, amellyel biokémiai úton állították elő ezt

a békében és háborúban egyaránt fontos anyagot, a salétromszérűkben való salétromgyártás még fejlődésre képes annyira, hogy felveheti a versenyt a tisztán kémiai eljárásokkal dolgozó salétromgyártással. Erre vallanak BOULLANGERnek a párizsi Pasteur-intézetben végzett vizsgálatait, akinek sikerült állandó üzemből salétromgyógyak segítségével oly nagyfokú nitrifikációt elérnie, hogy az ágyakról távozó folyadék literenként 120 gramm mézsalétromot tartalmazott. Egy köbméter salétromgyógy napi termelése 50 gramm nitrátnitrogén volt, ami 300 gramm mézsalétromnak felel meg.

Dr. Ballenegger Róbert.

(17.) **Kénsavgyártás baktériumokkal.** A talajban élő baktériumok közt igen érdekes szerepet visznek azok, amelyek a talajba jutó kén savvá oxidálják. Ilyen a WAKSMAN és JOFFE által kitenyésztett *Thiobacillus thiooxidans*, amely összes táplálóanyagszükségleteit szervesen anyagokból szerzi, így a szénét a levegő széndioxidjából, a nitrogént pedig szervesen nitrogéntartalmú sókból, a szükséges energiához pedig az elemi kénnek elégetése útján jut. Ez a baktérium az eddig ismert apróléknyak közt a legtöbb savat termeli, 120 napos kultúrában a savtartalom 34 g kénsav volt 1 liter folyadékban.

Az így termelt kénsav LIPMAN kísérletei szerint felhasználható arra, hogy a nyers foszfátok oldhatatlan foszforsavát vízben oldhatóvá alakítsuk át, vagyis szuperfoszfátot állítsunk elő. A *Thiobacillus thiooxidans* a rendes termőföldekben nem található meg, igen bőségesen jelenik meg azonban, ha a talajhoz kénadtunk és ha a kénnel elkevert földhöz nyers foszforitot vagy csontot keverünk; az így elkészített komposztban keletkező kénsav hatására felszabaduló foszforsav a komposzt gyors hatású foszforműtrágyává alakítja át.

A *Thiobacillus thiooxidans* csak savanyú talajban működik gyorsan, lúgos talajokban, mint amilyenek a szódát tartalmazó szikek, egy más baktérium, a *Thiobacillus B* alakítja át a kén kénsavvá. Ez a baktérium a termőföldekben könnyen megtalálható, kén hozzáadására energikusan termel kénsavat. Munkáját a szik javítására is felhasználhatjuk, mert a kénsav, melyet létrehoz, a talajban levő szódát közömbösíti, a sokkal kevésbé veszedelmes és ártalmas glaubersóvá alakítva át: KELLEY és THOMAS kísérletei szerint a szódás talajba juttatott kén sokkal hatásosabb, mint a szikjavításra használt gipsz.

Az amerikai bakteriológusok ily irányú vizsgálatainak eredményei arra mutatnak, hogy a talaj kénsavat termelő mikroorganizmusainak munkáját hasznunkra for-

dítva, igen egyszerű és olcsó eljárásokkal talajaink termékenységét lényegesen növelhetjük. Nem tartjuk lehetetlennek azt sem, hogy a kénnek szikeseink javításában olyan szerep jut majd, mint a savanyú talajok megjavításában a méznek.

Dr. Ballenegger Róbert.

(18.) **A teknősbéka a Dunántúlon.** Hazánk déli részében, főleg az Aldunánál két teknősbéka-faj él, a mocsári-teknős (*Emys orbicularis*) és a sokkal nagyobb görög-teknős (*Testudo graeca*). Mind a kettő déli állat, mely az ország középső részén ritkán fordul elő. Somogy megye növényzetét kutatva, a vidék mocsaras helyein sokfelé és bőven láttam a mocsári teknősbékát. Tavasszal gyakran látni, amint a mocsarak partján és a zombékokon sülkerezik, közelünkre gyorsan a vízbe ejti magát, meg lehetős fűgén tova úszik és elbújik a vízi növények között. Szárazon nem tud elmenekülni, ha megfogjuk, ijedten behúzza a lábait, de egy idő múlva annál hevesebben kapálódzik és igyekszik menekülni. Legbővebben a Szentai erdőben, Kaszópusztánál, Darány mellett a Nagyberekben és a Jolda erdőben. Gyöngyöspusztánál, továbbá Inke és Dávodpuszta mellett láttam. Elterjedtsége azt bizonyítja, hogy a vidéken őshonos és nem emberi betelepítés, a somogyi uradalmak sohasem tenyésztették.

Dr. Boros Ádám.

(19.) **Madárvédelmi park Mellum szigetén.** Mellum szigete egy elhagyatott puszta szigetcskéje volt az Északi-tengerben, melyet madarak paradicsomává varázsolt két német madárbarát: BREHMER JÁNOS és SCHONGER JÁNOS mérnök. A szigeten gyönyörű parkot építettek és a legkülönbözőbb madarak ezreivel népesítették be. A parkot úgy készítették, hogy minden madár megtalálja megszokott környezetét és eleségét, és minden veszélytől mentve nyugodtan költessen és nevelhesse fiókáit. A madarak életéről számos igen érdekes és ritka filmfelvételt készített SCHONGER mérnök, melyeket előadások keretében ismertel városról-városra járva. (Ingenieur Zeitschrift, 1924, 1. szám.) Marusák Dezső.

(20.) **Németország húsfogasztása a világháború előtt és a világháború után.** Hivatalos kimutatás szerint Németországban a lakosság fejenkénti évi húsfogasztása volt: 1913-ban 40'26 kg, 1919-ben 16'87 kg, 1920-ban 18'16 kg, 1921-ben 25'41 kg, 1922-ben 24'98 kg, az 1923. év első felében (1/2 év) 10'33 kg.

A közölt adatokból látható, hogy a német nép megsemmisítésére irányuló könyörtelen harc a világháború befejezése után is tovább folyik. Az 1921. évben elért némi javulás a

mult esztendő súlyos gazdasági viszonyai között újból csökkent.

Összehasonlításképpen megemlítjük, hogy az Amerikai Egyesült-Államok lakossága 1922-ben fejénként 6790 kg húst fogyasztott. (Gesundheits-Ingenieur, 1924, 2. sz.)

Marusák Dezső.

(21.) **A repülőgép a rovarirtás szolgálatában.** Az Egyesült-Államok földművelésügyi minisztériumának hivatalos közlése szerint a repülőgépről való rovarirtást, amellyel kapcsolatban már régebben is kísérleteztek különösen a gyümölcsösök és az erdők hernyóinak elpusztítása céljából, újabban a gyapotpusztító zsizsik ellen is eredményesen alkalmazzák. Ez a veszedelem rovar, amely az Egyesült-Államok gyapottermő vidékeinek mintegy 4¹/₁₀-át árasztotta el eddig, a gyapottermelésben jelentékeny károkat okoz mind a termelőnek, mind pedig a kincstárnak. A kísérleteket ezernél több gazdaságban próbálták ki, oly módon, hogy az ellepített területet repülőgépről kalciumarzenáttal szórták be. Azokon a területeken, ahol ezt a műveletet végrehajtották, acre-enként átlag 750 fonttal növekedett a termés a kezeletlen, féreglepte területek termésével szemben. A rovarirtás acre-enként 5 dollárba került, míg az ily módon előállított terméstöbblet acre-enként 75 dollárt tett ki. A földművelésügyi minisztérium elhatározta, hogy a rendelkezésre álló anyagi eszközöknek mérten speciális repülőgépeket fog építtetni a rovarirtás céljaira.

A Filippini-szigeteken szintén végeztek hasonló kísérleteket a sáskapusztítás ellen-súlyozására. Itt is kalciumarzenáttal szórta-
tak le a repülőgépekről mintegy 5 méter magasságból. A por szétosztását a légsavár okozta szél végezte. A kísérleteknek volt azonban egy árnyoldala: a sáskák elpusztításával együtt az évi termés javarésze is tönkrement. Udvarý Jenő.

(22.) **Iparilag földolgozott élelmiszerek vitamintartalma.** Kísérletekkel megállapítható, hogy az iparilag földolgozott élelmiszerek általában nagyon szegények vitaminokban. Ennek egyrészt az a magyarázata, hogy az ipari földolgozás az élelmiszerek hosszú időre való elraktározhatása miatt magas hőfokon történik, ami a vitamint nagyrésztben elpusztítja, másrészt pedig az, hogy a gyártás szintén a romlandóság megakadályozására, avagy a jobb ízletesség kedvéért az élelmicikkeknek éppen a vitaminban leggazdagabb részét elveti. A vitamin hiánya azoknál, akik túlnyomólag ilyen táplálékra szorulnak, a szervezet gyengülésére vezet és különösen csökkenti az ellenállóképeséget fertőző betegségek iránt. (Teknisk Tidskrift, 1923, 41. sz.)

Marusák Dezső.

(23.) **A vitaminok természete és arányuk élettani hatása.** HOPKINS GOWLAND F. nemrég Cambridgeben érdekes előadást tartott a vitaminokról, melyben összefoglalta a vitaminokról szóló eddigi ismereteinket és a legújabb ezirányú vizsgálatokról is beszámolt. E vizsgálatok alapján HOPKINS kiemeli, hogy a vitaminok nem annyira a hevítés, mint inkább az oxidáció iránt érzékenyek, hogy sikerült csukamájolajból és élesztőből oly párlatokat kapni, melyek egy mg-nál kisebb mennyiségekben is igen hatékonyak s hogy ezzel ellentétben az előállított kristályos termékekkel nem lehet vitaminhatást elérni.

HOPKINS szerint patkányok fejlődésére és életbentartására nemcsak a vitaminok jelenléte és mennyisége fontos, hanem az A- és B-vitamin mennyiségének viszonya is. Nagymennyiségű B-vitamin nagymennyiségű A-vitaminnal, vagy kismennyiségű B-vitamin kevés A-vitaminnal kedvező eredményt ad, ha azonban sok B-vitamint adunk az állatoknak a táplálékban kevés A-vitaminnal, akkor a patkányok növekedése és fejlődése megakad.

Dr. Kieselbach Gyula.

(24.) **Amerika nagy tervei.** A Newyork-i Harvard Club előadássorozatának keretében HOWARD ELLIOT, a Northern Pacific Railway Co. egyik igazgatósági tagja, azzal a kérdéssel foglalkozott, hogy lesz-e elegendő alkalom a jövőben is arra, hogy Amerika új nemzedéke az intenzívebb tanultsággal szerzett nagy képességeit kifejthesse és a társadalom javára érvényesíthesse. Annak bizonyítására, hogy az erre vonatkozó aggodalmak, amelyek már több oldalról megnyilvánultak, feleslegesek, példákat hozott fel, amelyekre keresztül bepillantást engedett az Egyesült-Államok nagy terveibe és abba a jövőbe, amely az eddiginél nem kevésbé lázas és lüktető munkától lesz zajos.

Vázolta a legutóbbi idők nagy nemzeti vállalkozásainak, Alaszka megszerzésének és kihasználásának, valamint a Panama-csatorna megépítésének óriási jelentőségét és hasznát a nemzeti jólétre, amelyekhez hasonló vállalkozásokra a jövőben is kétségtelenül meglesz a lehetőség. Példaképpen mutatott rá mint ilyenekre a következőkre:

A Boston és Washington között létesítendő igen magas feszültségű áramkörzet, amely az 1930. évre teljesen készül, a zónájába tartozó összes városokat, iparüzemeket, háztartásokat és vasutakat fogja egységesen, az eddiginél jóval olcsóbban ellátni elektromos árammal úgy, hogy ezáltal évente 50 millió tonna szén lehet megtakarítani. Ez a körzet 96 ezer iparüzemet ölel fel, amelyek ennek révén évente

190 millió dollárt takaríthatnak meg az üzemméltóságokban. A zóna 58 ezer kilométer vasutvonalából 30 ezer km villamosítható lesz, s így évente a megtakarítás 81 millió dollár.

Az új nagy víziút, amely az Ontario-t, illetőleg a belföldi Nagy Tavakat fogja összekötni a Szt.-Lőrinc folyó alsó folyásán keresztül a tengerrel, nemcsak a közlekedés szempontjából lesz igen nagy jelentőségű az Egyesült-Államok és Kanada számára, hanem energiaforrás szempontjából is. A csatornával kapcsolatban létesítendő vízierőművek ugyanis 1 millió 460 ezer lóerőt fognak szolgáltatni, vagyis kétszer annyit, mint a Niagara vízesése.

A Montana államban legutóbb felfedezett szénbányák az eddigi számítások szerint

8 milliárd tonna szenet rejtenek méhükben. A Northern Pacific vasúttársaság, amely egy 10 ezer acre nagyságú területet szerzett meg kibányászásra, eddig már 50 km új vasutvonalat fektetett le a bányák mellett. Az itt lévő 331 millió tonna szénből 150 millió tonna olyan közel van a föld színéhez, hogy kibányászására gőz-ásógépeket alkalmaznak.

Az Egyesült-Államok kihasználható vízi ereje 54 millió lóerőt képvisel. Ez a „fehér szén”, amely alig felbecsülhető értéket képvisel, még alig került eddig kihasználásra, tehát úgy ezen a téren, mint másutt, szinte korlátlan alkalom kínálkozik a jövőben is arra, hogy Amerika tanult fiatalágában rejlő nagy energia és munkakedv kielégülést és érvényesüléshez juthasson.

Surányi János.

KÉRDÉSEK.

(5.) Közlönyünk legutóbbi füzetében szerint a tavasz kezdete március 20-án 22 óra 13 perc, továbbá holdtölte március 21-én 5 óra 30 perc. Minthogy a húsvét első napjának a tavasz kezdetét követő holdtölte utáni vasárnapra kell esnie, ennél fogva márc. 23-án kellett volna a húsvét vasárnapját megünnepelnünk. Ezzel ellentétben ha a húsvét első napját a GAUSS-féle el-

járással számítjuk ki, akkor miként arról meggyőződtem, a húsvét vasárnapja április 20-ára esik. Kérdem: mi az eltérő eredmény oka? Dr. V. F. (Aszód.)

(6.) A jelenlegi cukordrágaság mellett mely konzerváló anyagok s mily mennyiségben használhatók a kevés cukorral készült befőttek, ízek és jamek épentartására? B. B. (Budapest.)

FELELETEK.

(5.) A húsvéti holdtölte. A húsvét-vasárnapot megállapító szabály nem a csillagászati, tehát az asztronómiai ephemeridákban adott holdtöltéből indul ki, hanem az úgynevezett egyházi holdtöltéből, melyet a METON-féle 19 évi ciklus állapít meg. A folyó év aranyzáma, azaz N az év-

szám lévén, maradék $\frac{N+1}{19} = 6$, epakta (a XX. században a Gergely-féle naptárban: XVIII+XI-szer aranyszám 30 maradéka) 24, amely

a Hold kora az év első napján. A márciusi ciklikus holdtölte e szerint 19-ére, tehát még telre, az áprilisi 18-ára esik, amely utóbbi nap péntek. Húsvét-vasárnap tehát április 20-án ünneplendő.

Dr. Kövesligethy Radó.

(6.) Kevés cukorral készült befőttek és ízek konzerválása. A m. kir. földmívelés-

ügyi miniszter 120.680/1917. sz. rendelete Magyarországon, a gyümölcsiparban 3 konzerváló szert engedélyez s ezek: hangyasav, benzooesav, benzooesavas nátrium, mind a három szert megállapított mennyiségben. Házi használatra nálunk igen elterjedt a salycilsav, ezt azonban, mint szívmérget, Európa több államában betiltották s kereskedelmi árúban nálunk is szigorúan büntetik. Házi használatra is legcélszerűbb a benzooesavas nátrium alkalmazása, minden kg kész gyümölcsízre 1,5 g-ot számítva. A benzooesavas nátrium minden gyógyszerárban kapható, kevés vízben könnyen oldódik s oldott állapotban kell a már teljesen kész, de még forró lekvárban vagy cukorszirupban jól elkeverni, anélkül, hogy az ízt vagy szirupot tovább főznék. Ez a konzerválószor sem az ízt, sem a színt nem befolyásolja s kitűnően konzervál.

Osztrovskyné dr. E. Németh Ágnes.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik kéthavonként
egyszer, legalább is négy
nagy nyolcadrés ivnyitar-
talommal; időnkint szó-
vegközi rajzokkal illusz-
trálva

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdíj fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 60.000
korona

LVI. KÖTET.

1924. MÁJUS—JÚNIUS

811. FÜZET.

Terméketlen szikeseink megmentése.

Elnöki megnyitó beszéd

a Kir. Magyar Természettudományi Társulat közgyűlésén 1924. június 25.-én.

A világháborúnak Magyarország jövőjére egyik kiható következménye, hogy azok, akik házhelyet és földet kívántak, gyorsabban jutottak hozzá, mint ahogy ez békében bekövetkezett volna. Még nem ítélni meg, hogy ez a földbirtokrendezés miként fogja beváltani a hozzáfűzött reménységeket: de azt már is halljuk, hogy mind a régi, mind az új tulajdonosok között akadnak elégedetlenek. Tájékozódásom szerint, nem számítva 81.147 házhelyet és a kishaszonbérletek alakítására átvett 83.422 holdnyi területet, eddig kb. 404.290 kat. holdra rug a kiutalt földterület s kb. 324.000 kat. hold vár még odaítélést.¹ Lehet, hogy a telek- és a háztulajdon sok háborgó lélekben felkölti és megerősíti a hazához való hűséget, belőlük önfeláldozó honvédek, jó adófizetők lesznek és a lelkek nyugalma hasznára válik az államnak. Ez áldás volna. Ugyanis, ha az ország mai állapotára gondolunk, kimondhatjuk, hogy felette sok bevételre van szüksége, hogy teljesítthesse a honvédelmet, biztosíthassa az igazságszolgáltatás és közigazgatás jóságát, fejleszthesse a földművelés ügyét, az ipart és a kereskedelmet, műveltethesse a tudományokat és a művészeteket, terjeszthesse a műveltséget és a tanultságot és elevenebb tevékenységet fejthessen ki társadalmi téren is. De megtörténhetik az is, hogy ha a földbirtokrendezés befejezése után néhány sovány esztendő szakad reánk, a régi birtokosok teherviselő ereje megcsappan anélkül, hogy az újak az apadó vagy kiapadt jövedelmi források pótlására előkészülhettek volna.

Nem kételkedem, hogy az ország ügyeinek vezetői a földbirtokrendezést azzal a gondolattal sürgették, hogy az ország teherbíró ereje is fokozódjék: de éppen ezért meglepett, hogy a csaknem csődbe kergetett ország megmentésére kidolgozott tervek között nem fordult elő a belső gyarmatosítás eszméje is. Ezen a szokatlanul használt kifejezésen pedig azt értem, hogy van Csonka-Magyarországnak elég nagy földterülete, melyet főleg azért hanyagoltak el, mert művelhetővé tétele nem volt égető szükség: ellenben ma már ideje volna vadságát megszüntetni, tőkénk fölöslegét rajta gyümölcsöztetni és kis országunk másutt nélkülözhető lakosságának kezemunkáját rajta értékesíteni.

¹ Az Országos Földbirtokrendező Bíróság 1924. januárius 26-án közölt adatai.

Ezeket a területeket szikeseknek nevezzük, tekintet nélkül arra, hogy van-e, vagy volt-e rajtuk sziksó, mely név a szódát vagy nátrium-karbonátot illeti. A szikes talajok a Duna és a Tisza között, a Tiszántúl és a Fertő körül 1,500.000 holdon terülnek el s belőlük a legkedvezőbb esetben — többé-kevésbé — egymilliónyi hold használható, míg 500.000 hold merőben terméketlen.¹

*

Annak okát, hogy hazánkban mintegy 500.000 hold, azaz: Csonka-Magyarország 9,600.000 kat. hold szántóföldjének 5·2%-a² műveletlenül hever, többféle körülmény adhatja meg. Lehet, hogy tulajdonosaik megélhetnek nélkülök is, vagy ha megkísérelték is megjavításukat, szaktudás- vagy tőkehiány miatt kísérletükkel föl kellett hagyniok; — lehet, hogy azok a rendszerint mélyebben fekvő és víztől járt talajok lassanként, évszázadokon át, elvesztették a mezőgazdasági növények termelésére szükséges sajátságait, közöttük a tápláló anyagokat is, melyeknek pótlása több költséget okozna, mint amennyi, rövid időn belül, tisztességes polgári hasznot hajthatna; lehet, hogy nagy részük csekélyebb befektetéssel művelhető volna, ha kellő időben elégséges víz állana rendelkezésre és ha arajtuk termelhető növényeket gondosan megválogatnák; de az is lehet, hogy ezek együttesen idézték elő a mai sivár állapotot. Az sem lehetetlen, hogy egyes területeken, amelyeken t. i. az ember beavatkozása nélkül is salétrom virágzott ki, valamikor állattenyésztés volt, mert a salétrom keletkezésének feltétele a nitrogéntartalmú állati hulladékok jelenléte és elszikesedésük csak később következett be.

Azonban nem céлом e lehetőségek bizonyítékainak kutatása. Az a szomorú valóság, hogy ekkora földterület a mezőgazdasági termelésre használatlanul hever, más irányba terelték gondolataimat és megilletődést éreztem, mikor a Nemzetgyűlés hozzájárult, hogy kb. 800.000 kat. hold már megmunkált földdel segítse egyébként mindnyájunk hálájára érdemes honfitársainkat az élet terhének elviselésében: de ugyanekkor senki sem gondolt rá, hogy érdemes volna ezt az elértéktelenedésre kárhozott 500.000 kat. hold földet is megmenteni a nemzeti vagyonállomány számára.

*

A szikes talajnemek megismerése és megjavítása már a XVIII. század második felében foglalkoztatta nálunk az elméket. Ezzel a feladattal, mint első, THESCHEDIK SAMUEL, szarvasi evangélikus lelkész igyekezett megbirkózni. Ő a szikesek jellemző sajátságait elég szabatosan határozta meg és a szarvasi határ szikeseinek megjavítására eredménnyel járt útmutatást adott. Kísérleteit a lelkész javadalmazásához tartozó szikestalajú kertben végezte. Gondosabb talajműveléssel, a talajlazítására alkalmas adalékokkal, a tenyésztendő növények kiválasztásával küzdött le kertje talajának terméketlenségét. Különösen a herének és a perjének termesztésével ért el kielégítő eredményeket. Szemmel látható sikerei egyengették útját annak, hogy egy mezőgazdasági intézet vezetésével bízzák meg. A gazdák szervezet-

¹ BOGDÁNFY ÖDÖN ny. államtitkár közlése.

² DR. BUDAY LÁSZLÓ műegyetemi ny. r. tanár közlése.

lensége, a hírszolgálat fogyatékosága az új eszmék terjedésének nem kedvezett ugyan: de THESCHEDIK-nek nagy érdeme, hogy a terméketlen szikéseknek termőtalajokká való átváltoztathatóságát, mind irodalmi, mind gyakorlati téren bebizonyította. Nem az ő hibája, hogy a gazdaközöniséget magával ragadni, a haladás makacs ellenségét: a közönyt a szikes talajok megjavítása iránt megtörnie nem sikerült. Az érdeklődésnek lanyhulni és végre meg kellett szűnni egy olyan országban, melyben a tanulniakarás még nem hatotta át a tömegeket és ott, ahol némely szikesen a szappanfőzésre használható sziksó, másikon a katonai kincstárnak eladható salétrom készítése, nagyobb befektetés és fáradság nélkül is, tűrhető keresetforrás lehetett. Azóta, hogy 1804-ben THESCHEDIK S. a szikésekről nyilatkozott, többen írtak róla mind általánosságban, mind különösen a salétrom- és a sziksótermelésről, az alföldi mocsarakról és lápokról. Úgy látom, hogy a szikes talajok iránt nagyobb érdeklődést kelteni csak THESCHEDIK tudott, de annyira ő sem jutott, hogy az országos kormányt hathatós és állandó beavatkozásra indította volna. Azután, hogy HILGAR-nak, a nagy amerikai talajkutatónak híre szétterjedt a világon, nálunk is egész sereg szak tudós kezdett érdeklődni a talajok s főleg a szikések iránt. A szikések tanulmányozásának új időszaka nyílt meg 1890-ben, a M. Kir. Földtani Intézet agrogeológiai osztályának szervezésével. INKEY BÉLA vezetése mellett TREITZ PÉTER, HORUSITZKY HENRIK, majd az előbbiekkal együtt: EMSZT KÁLMÁN, BALLENEGGER RÓBERT, FERENTZY ISTVÁN, PINKERT ZSIGMOND, SCHERF EMIL nagy becsvággyal láttak hozzá a magyar termőföld keletkezésének és sajátságainak kutatásához, kiterjeszkedve a szikésekre és javításuk módjára is. A szándék komolyságát jelzi, hogy a m. kir. földművelésügyi kormány a szikések iránti érdeklődésre felhívta az Országos Növénytermelési Kísérleti Állomás vezetőjét CSERHÁTI SÁNDORT is, sőt később az Országos Vegykísérleti Állomás keretében, melynek élén dr. LIEBERMANN LEO állott, Agrikultur-chemiai osztályt is szervezett, melyben dr. MURAKÓZY KÁROLY és HERZFELDER A. DEZSŐ fejtettek ki közismert tevékenységet.

Minthogy a szikes talajok hivatalos kutatóit egységes munkaterv nem kapcsolta össze, inkább a feladatok részleteiben, mint egészében érték el eredményeket. S valószínű, hogy a nagy mohósággal megkezdett munka félbenmarad, ha az ügynek két rajongó híve, szívós kitartással reá nem szánja magát befejezetlen tanulmányainak folytatására. CSERHÁTI SÁNDOR munkatársai közül dr. 'SIGMOND ELEK műegyetemi ny. r. tanár, a m. kir. földművelésügyi minisztertől támogatva, TREITZ PÉTER agrogeologus főleg a magyar tudományos törekvések bőkezű maecenásától: dr. SEMSEY ANDOR-tól segítve, kitartással dolgozott egymástól függetlenül és zajtalanul. Egy pár évtized alatt végzett kutatásaik összefoglalásával és közrebocsátásával, alig egy évnyi különbséggel lepték meg a tudományos világot és a magyar gazdaközöniséget.

Dr. 'SIGMOND ELEK „A hazai szikések és megjavítási módjaik” című pályamunkáját a M. T. Akadémia a Lévay Henrik-jutalommal tüntette ki és nagy áldozattal 1923-ban adta ki. TREITZ PÉTER munkája csak első fele a néhai dr. ZSILINSZKY ENDRE-vel együtt írt könyvnek, mely a sajtót 1924-ben hagyta el. Címe: A szikes talajok megjavítása.

Mindkét mű megírása szükséges volt, mert egy olyan költséges

feladat iránt, mint amilyen a szikesek megjavítása, se egyesek, se szövetkezettek, se hatóságok lelkesedni nem bírnak addig, amíg elég adat nem bizonyítja, hogy a szikes talajok megjavításáról forgalomba került hírek igazságát, a tudomány és a gyakorlat egyaránt támogatja. Ez a két munka egyenként is értékes és egymást kiegészíti. Tanuskodnak, hogy szerzőik nagy szeretettel foglalkoztak tárgyukkal és hálára kötelezik azokat, akik a szikes talajok megmentésére szentelt munkát meg tudják becsülni és bíznak a tudomány hatalmában. Dr. 'SIGMOND könyvében saját vizsgálatainak egész sora kölcsönöz nyomatékokat állításainak; TREITZ könyvében a kolloidos állapot hasznos voltának kidomborítását találjuk meg egy kissé talán túlbecsült módon; de ez nem az ő, hanem a korszellem rovására írható. Én e könyvekben nem a kifogásolható, hanem csak a merészebb elhatározásokra buzdító részleteket látom s végtelenül örülök, hogy a mai súlyos gazdasági viszonyok között, mikor a szellem megnyilatkozásának annyi akadályja van, két ilyen alapos munka hirdetheti hivatottságunkat a tudományos eredmények terjesztésére és az önálló alkotásokra. Tekintve, hogy a szikesek megjavításának módjai, valószínűleg több embert érdekelnek, mint érdekelne az, hogy a szikesek miként keletkeznek s melyek jellemző fizikai és mechanikai sajátságaik: megkísérlem a használatos eljárásokat lehető tömörséggel megismertetni, még pedig, minthogy a ZSILINSZKY-TREITZ-féle műnek az ezeket tartalmazó része még nem jelent meg, a SIGMOND művében¹ közöltekre támaszkodva.

'SIGMOND-tól távol áll annak a hitnek a keltése, hogy a szikes talajok megjavításának feladatát már véglegesen megoldották. Egységes eljárás nincsen, mert a szikesek különböző természetűek. S minthogy a szikesedés okának és a szikesek sajátságainak megállapítása körülményes: ámtítás volna azt hirdetni, hogy a szikesedés ellen védelmet találni, a szikeseket megjavítani könnyű. A javítási eljárások sem olyan egyszerűek, mint a mélyebb talajművelés, vagy észszerűbb trágyázás, és alkalmazásuk sikerét csak kellő szakismeret, céltudatos terv és nagy munkabefektetés biztosíthatja.

A szikesek javítására használható eljárás, a szikesek sajátságai szerint, lehet fizikai, kémiai vagy biológiai. Leggyakoribbak a fizikaiak, ritkébbak a kémiaiak és biológiaiak, ellenben elégszer szükséges egyesítésük is.

A fizikai eljárások közül *egyik a digózás*. 'SIGMOND valószínűnek tartja, hogy szerzője THESCHEDIK SAMUEL és talaj elegyengetésével kapcsolatos földfelhordás. A szikes talaj közé hordott földkeverék főalkotórésze valami sárga földnem, mely a szikesek és a szomszédos jó földek altalajában 1—1'5 m mélységben található s nagy részében mészgöbceses márga. 'SIGMOND elemzése szerint a digóföldben főleg kalcium és karbonátok vannak, de alárendeltebb mennyiségben vannak szulfátok is. Mechanikai vizsgálata szerint van benne finom homok és iszap, valamint agyag is. THESCHEDIK valószínűleg Németországban tanulta meg, hogy a kötött agyag, homokkal és márgával keverve, javítható. De Szarvason a sárgaföldön kívül az acetylen-fejlesztéshez használt kalciumkarbid maradékát, a tímárok cserzéséhez használt

¹ 'SIGMOND: A hazai szikesek és megjavítási módjaik. Budapest, 1923, 202—293, lap.

meszes maradékot is használják, melyekhez bőven kevernek jó televényes földet és istállótrágyát is. A digózással jobb eredményeket érnek el bakhátra való szántás esetében, mikor a víz a szántáson nem áll meg, hanem a bakhátak közötti mély barázdában lefolyva, közös vízvezető csatornán távolodik el. A digózás jó talajjavítás ott, ahol nincs öntöző víz; de ahol víz van, a talajátmosás jobban javítja a szikes talajt. Ha a Duna-Tisza-csatorna létesülne, a csatorna két oldalán kb. 15 millió m³ kiemelt márgás föld volna felhasználható talajjavításra. Minthogy azonban azok a talajok karbonátokban gazdagok, a márgázás nem járna nagy eredménnyel.

Második eljárás a védekezés a víz elpárolgása ellen. Amióta felismerték, hogy a szikesekben levő káros sók okozzák a rajtuk tenyészített növények elpusztulását, melyeket a víz elpárolgása következtében felszívódó talajvíz szállít fel a felszínre, többféleképpen igyekeztek a víz elpárolgását ellensúlyozni. Ilyen a beárnyékolás, a betakarás és a feltalaj fellazítása.

Beárnyékolásra dús levélzetű növény alkalmas, mely korlátozza a víznek a talajon való elpárolgását; a víz a növényeken keresztül párolog el és a felszívott sók a növényekben halmozódnak fel. Ennek az eljárásnak használhatóságát bizonyító adataink nincsenek. Amerikában a lucernát, törpén nevelt gyümölcsfákat, szőlőt, apró gyümölcsöket, zöldségféléket sikeresen használták.

A talaj betakarására több cm-es rétegben homok, szalma, lehullott lomblevelek, szalmás istállótrágya beválnak. A betakarás olyan területekre való, amelyeken főleg fákat tenyésztenek. Használhatóságára KÜZDÉNYI SZILÁRD végezett sikeres kísérleteket.

A feltalaj fellazításának az a célja, hogy a sóknak a nedvességgel való felszívódását megakadályozza. Ez az eljárás ott, ahol az altalajban kevesebb a káros só, mint a feltalajban, p. o. Californiában, használható is: de nálunk, hol a sótartalom lefelé növekedik s ha ezt feljuttatjuk a feltalajba, a növényzet pusztulását siettetjük, nem alkalmazható. KÜZDÉNYI SZILÁRD megkísérelte oly talajművelő eszközt szerkeszteni, mely a feltalajt úgy lazítja fel, hogy a káros sók ne kerülhessenek felül. Ezt azáltal érte el, hogy a kések ferdén alkalmazva, a talajt felhasogathatják, de a felhasított részt nem fordítják meg. Az eredmény költségeiről tájékoztató adatok hiányoznak.

A szikes talajok javításának második csoportjába tartoznak a talajban levő káros sók eltávolításának módjai. Szükséges a sók lehetőleg jó eltávolításáról azért gondoskodni, mert a fizikai eljárások csak korlátozott mértékben távolítják el és semmiesetre sem úgy, hogy a maradéksó minőségénél vagy mennyiségénél fogva, a termesztési szándékolt növényzetnek ne árthasson.

A szikes és általában a sós talajokból a vízben oldható káros sók háromféle módon távolíthatók el. Egyik mód az, hogy a felszínre emelkedett és kivirágzott sókat, több-kevesebb talajkéreggel, száraz időben, lekaparhatják és elhordhatják; a második, a sók bemosása, mely úgy történik, hogy a sóstalaj felszínét, huzamosabb időtartamra, vízzel árasztják el, hogy az oldható sók feloldódjanak és a talajba olyan mélyen ivódhassanak be, ahol a növényzetnek már nem ártanak; beárnyékolással, vagy fellazítással a víz elpárolgását meg-

akadályozzák, hogy a talajsók ne szívódhassanak fel a felszín felé; harmadik az, mely szerint a sós talajrétegeket teljesen átmoszák vízzel és a kimosott sósvizet eltávolítják. A három eljárás közül leggyökeresebb a harmadik, de nem mindig a legcéltudatosabb és nem is mindig hajtatható végre.

Az első módot régóta igénybevétték a magyarországi szikeseken, de nem azért, hogy a talajt javítsák, hanem, hogy a talajon kivirágzott sziksót (szódát), esetleg salétromot összegyűjtsék. A régi híres szegedi szappant nem gyártott, hanem a szikeseken összesepert szódával főzték. Mai helyzetünkben is meghálálná a fáradságot, ha a Duna-Tisza között levő, sok szódát tartalmazó sós tavak vizét szódatermeszre használnák.

A második mód: a sók bemosása mélyebb talajszintekbe, többféleképpen végezhető. Egyik a *skatulyázás*, melyet mint Hódmezővásárhely határában követett eljárást, először KVASSAY JENŐ írt le 1915-ben, a Vízügyi Közleményekben. Ez történhetik csapadék- vagy külön öntöző vízzel és elárasztásokkal. Használhatósága két megfigyelésen alapul: egyfelől észlelték, hogy a csapadékvíz visszatartásával növelni lehet a szikes legelők és rétek termését; másfelől észlelték, hogy ha a tavaszi bő esőzések idején a laposabb, de egyébként jó földeken a vadvizetek összegyűlnek s ezeket a magasabb fekvésű szikesek terméketlen iszapjával fedik be: csökken a jó földek termékenysége. Az utóbbi eset bekövetkezését úgy gátolták meg, hogy a magasabb szikes területeket alacsony töltésekkel övezve, elejét vették, hogy a víz az alacsonyabban fekvő jó földeket eláraszsa és eliszapolja. Ezeket a töltések közé zárt területeket nevezték el skatulyáknak. A skatulyázás elvének megvalósítására alakult 1894-ben, Hódmezővásárhelyen a „Pusztai Vadvízszabályozó Társulat” 12.260 holdnyi terület védelmére. Természetes, hogy a skatulyázás is csak akkor sikeres, ha nemcsak a víz visszatartásáról, hanem szükség esetén, a víz fölöslegének levezetéséről is gondoskodnak. SIGMOND végeredményképpen megállapította, hogy szikes mezőkön, melyeken azelőtt csak rövid ideig lehetett legeltetni, a skatulyázás a sókat mélyebb rétegekbe juttatván, a fűnövést gyarapította és rajtuk évente egy kaszálásra, ezután sarjüvetetésre biztosan lehet számítani. A skatulyázás bár nem javítja még gyökeresen a talajt, de ott, ahol a sókat mesterséges öntözéssel jobban eltávolítani nem lehet, mégis sikeresen használható.

A sók bemosásának második módja az *elárasztás*. Ez úgy történik, hogy a szikes területrészeket töltésekkel körülzárva, állandóan vízzel borítják mindaddig, amíg a sók a felső talajszintekből annyira bemosódnak az alsóba, hogy rajtuk a hasznos növények már termelhetők. Ezt a rendszert Egyiptomban, Indiában már 5—6000 évvel ezelőtt ismerték és a 20-ik század elején Egyiptomban kb. 6,250.000 acre kb. 4'4 millió kat. holdat áraszthattak így el. Nálunk 1876 után KVASSAY JENŐ ismertette meg az árasztással végezhető talajjavítást s nemsokára már többen berendezkedtek használatára. Debrecen a Nagyhortobágyon kb. 3000 holdat akart kísérletezésre berendezni, de a háború kitörése a végrehajtást megghiúsította. Újabb időben a Nagyhortobágy legszikesebb részén rendezett be halgazdaságot.

Magyarországon a harmadik eljárás vált be legjobban, t. i. az

öntöző vízzel való csörgedeztetés. Ez abban áll, hogy az öntözendő területet a domborzati viszonyok szerint kb. 2—6 holdas terület-részekre osztva, a tábla legmagasabb részén bevezetik az öntöző vizet. A víz a természetes esés irányában végigcsörgedez az egész táblán és a legmélyebb pontokon, a levezető csatornák végső, vizet vezető ereibe jut. Ennek a rendszernek az az előnye, hogy legkevesebb vizet fogyaszt és a legkevesebb talajmunkát követeli. Ha azonban a magasabban fekvő, gyengén szikes mezőség és a szikes lapos, síma, vagy gyengén lejtős, esetleg hullámos gyeptáblái közé beékelődik a padkás szik tarka és egyenetlen felszínű területe, vagy a szikes lapos határán a zsombékos szik ingoványos, hepehupás, süppedékes és vizenyős alakulata: akkor a talajjegytengetés — elrónázás — gyakran elkerülhetetlen.

A hazai tapasztalatok látszólag ellentmondanak az amerikai, egyiptomi és más külföldi sóstalajokon helyesnek talált öntözési elveknek. Amerikában általános öntözési elv szikeseken az elárasztás, mit az elrónázás előz meg. Amde az amerikai, úgymondott alkalitalajok nagy része a vizet jól áteresztí és ha az altalaj vizének szintje magas: akkor alagcsövezéssel távolítják el a talajból a sósvizet.

A Duna-Tisza közén is vannak olyan szikesek, amelyeken a só kimosása után a hasznos növények tenyészthetők, csak hogy a tiszamenti szikesek a vizet nem eresztik át. Ezeken legfeljebb a gipszszéztől és az erős fellazítástól várható siker; de ekkor meg legtöbbször elkerülhetetlen az alagcsövezés, mert az altalaj vizének szintje, főleg öntözés után, hamar fölemelkedik. 'SIGMOND nyomatékosan hangoztatja, hogy öntözésre ötletszerűen berendezkedni nem szabad. Csak a gazda, a mérnök és a vegyész együttes véleménye tájékoztathat arról, hogy melyik szikestalaj javítható öntözéssel; csak a mérnök mondhatja meg, hogy van-e elégséges víz és mennyibe kerül az öntöző víz berendezése; csak a vegyész mondhatja meg, hogy az öntözendő terület sóartalma szerint, milyen talajjavítási eljárás célhoz vezető és a felvétel alapján csak a gazda meg a botanikus állapíthatja meg, hogy hol hagyható meg az eredeti gye, hol törhető fel a szükséges talaj, mivel vettethető felül a gye, milyen fűmagkeverékkel vetendő be a feltört talaj és esetleg melyiken használható lucerna. Röviden: az öntözött szikesrét-gazdálkodás egészen sajátos gazdasági és alapos talajtani tapasztalatokat követel.

A békéscsabai réten végzett kísérletek bizonyítják, hogy a termés minősége és mennyisége mennyire függ a vetőmagvak és a trágya megválasztásától. Ugyanott tapasztalták, hogy a szikesmező talaja a csörgedeztető eljárással is megjavítható, de a javulás évekig késhet, miért célszerűbb a legelőöntözést, vagy még inkább a halgazdaságot venni segítségül. Tapasztalták azonban azt is, hogy az öntözött szikesrét rendszeres és bő trágyázásra vár, különben az eredmény nem kielégítő.

'SIGMOND megállapította, hogy a kötött szikestalajok gazdagok káliumtartalomban, s minthogy a kálium könnyen kicserélhető alakban, t. i. zeolitokban van jelen, föltehető, hogy ezeken a szikeseken a növényzetnek még akkor sem lesz szüksége káliumra, ha az öntözés termőképességüket nagyon megnöveli. Elemzéseit felvilágosítanak a szikestalajok foszforsavkészletéről is. Egyeseknek foszforsavtartalma

nagyon csekély, miből gyanítható, hogy foszforsavtrágyát kívánnak: de kiderül az is, hogy szikeseink foszforsavtartalma legalább is annyi, mint a foszforsavban közepesen, sőt gyakran mint egészen gazdag talajoké.

*

'SIGMOND egy fejezetet szentelt a szikeseken megkísérelt halgazdaságnak is. Bizonyos, hogy erre a célra is víz kell, de a haltenyésztés kisebb mértékben kényes, mint az öntözés. Részletesen ismerteti RÉPASSY MIKLÓSNak a haltenyésztésre vonatkozó fejtegetéseit és táblázatokat közöl, melyekből megtudjuk, hogy a halgazdaságra való berendezkedés, 40—70 korona haszontöbblettel járhat kat. holdankint. De a halgazdaságból az a haszon is háramlik a szikésekre, hogy a halastavak fenéke elsímul, fizikailag megjavul és a talaj szántóföldi termelésre is előkészül. Példa erre a törökkanizsai halastó, mely 4—5 év alatt annyira kilúgozódott, hogy fenékén a csalamádé, cukorrépa, a búza (búza holdankint 998 kg) jól termett. Váltógazdaság is kialakulhat mint Törökkanizsán, hol 4—5 évi halgazdaság után 1—2 évig mezőgazdasági üzemre térnek át anélkül, hogy a töltéseket szétrombolnák. Ez által a tófenék jól átszellőzik, szükség esetén trágyázható is, mi a tónak természetes haltáplálékát növelni, tehát a mesterséges haltáplálás költségeit csökkenteni fogja.

A halgazdaság összekapcsolása a szikések javításával nagyon kecsegtető, mert azonnal hasznothajtó. S éppen ezért kifogásolható. Azok, akik a halgazdasággal megpróbálkoztak, nem hajlandók vele fölthagyni és áttérni a mezőgazdasági termelésre, mert kevesebb munkával is elég jövedelmező.

*

A káros sók eltávolításának harmadik módja, *a sók átmosása és eltávolítása a talajból*. Ez a mód javíthatná meg leggyökeresebben a szikéseket: de vannak feltételei s ezek a mi szikeseinkben ritkán lelhetők fel. Első feltétele az, hogy a szike talaj átmosható legyen; második, hogy a sós szintekből átszűrt sókat az alsó talajszíntekből lehessen lecsapolni; harmadik, hogy az átmosás végzésére elegendő víz kerüljön a talajba.

Nálunk az 1875-ben elkészült hajdúszoboszlói alagcsövezés nem volt eredményes, mert ott az évi csapadékból a talajba ivódott víz nem volt elegendő az átmosásra, az alagcsöveket pedig olyan finom, folyós homokba rakták le, hogy elcsúszhattak és az összeköttetés közöttük megszűnt. 'SIGMOND 1906-ban Amerika négy legjellegzetesebb szikes talajjavítási kísérleteit tekinthette meg és különösen Californiában szerzett tapasztalatai alapján elmondja, hogy a Duna-Tisza közti szikes talajok is miként volnának átmosás útján javíthatók:

1. Minthogy nálunk a talajvíz közel van a felszínhez, törekedni kell az altalaj szintjét olyan mélyre szállítani, hogy onnan a kapillaritás sok vizet ne szállítson fel.

2. Ott, ahol természetes eséssel segíteni semmit sem lehet, a csurgalékvizet ki kell szivattyúzni. A szivattyú hajtására felhasználható az öntöző víz folyása, vagy valamilyen motor.

3. Ha a lecsapolásra alagcső szolgál, számolni kell a folyós

homokkal és a csövek eldugulásával. Beduguláskor használni kell az alagcsőkeféket.

4. Ha a talajban levő sótartalom több mint 0,2%, a lecsapolás magában elégtelen; segítségül kell venni a talajmosást is, mely célra az árasztás alkalmasabb, mint a csörgedeztetés. Szódás talajainkon a 30–35 cm-es elborítás jobb, mert a szóda könnyebben eltávolítható. A művelet végrehajtására jobb a tél, mint a melegebb időjárás, mert télen az elpárolgás kb. egyötöddel kevesebb. Világos, hogy a talajmosás csak ott eredményes, ahol a talaj átereszti a vizet.

Mínthogy Afrikának is vannak kötött szikesei, kimerítően közli az egyiptomi szikestalajok javítására végzett kísérleteknél szerzett tapasztalatait is.

*

A szikestalajok javíthatók kémiai eljárással is, de alkalmazása korlátozottabb mint akár a fizikai, akár a hidrológiai eljárásé. Legismertebb eljárás a gipszezés, de miként HILGAR, a szódás talajjavítás mestere megjegyezte: gipszezéstől eredmény csak akkor várható, ha szóda van a talajban. Ekkor is fontos, hogy elégséges gipsz keveredjék a talajjal. A gipsz (kalciumszulfát) úgy hat a szódára (nátriumkarbonátra), hogy kalciumkarbonát meg nátriumszulfát keletkezik. Mínthogy a kémhatás, az egymáshatoló kalciumszulfát és nátriumkarbonát viszonylagos mennyisége szerint megfordulhat, megeshetik, hogy nátriumszulfát megint nátriumkarbonát alakban jelenik meg a talajban. Értetődik, hogyha a nátriumszulfátot a talajból kimossák, megszűnik a kémhatás megfordulásának lehetősége is. Ha azonban a nátriumszulfátoldat megáll a talajban, bekövetkezik a kémhatás megfordulása is. Arra is van eset, hogy a kalciumszulfátot (gipszet) kénbaktériumok redukálják, a kén részben hidrogénszulfiddá, a kalcium pedig kalciumkarbonáttá válik, mikor ismét lehetséges, hogy esős időjárás után, a szikesedés megújul. Ha a talajban nátrium-zeolithek vannak, még csekélyebb mennyiségű gipsz is lehet jó és tartós hatású, mert kalciumzeolith keletkezik, mitől a talaj porhanyósabb és vízetáteresztőbb lesz. Tapasztalás szerint, ha a talajt elég magas vízréteggel árasztják el, hogy az átmosást sok víz végezze, annyi gipsz is elég, amennyi a talaj vízetáteresztőképességét megindítja; a szóda a talajban erősen lepad, jelezvén, hogy kedvező körülmények között kevés gipsz is tartós hatást idézhet elő.

A kémiai hatás kalciumszulfáton, helyesebben gipszoldaton kívül, kalciumnitráttal, kalciumkloriddal is bekövetkezik, mikor a nitrát még mint trágyázó szer is érvényesülhet.

*

A szikes talajok akkor is javulnak, ha rajtuk olyan növényeket termesztünk, amelyek sok sót vesznek fel a talajból, mert ezáltal a növények termesztését akadályozó sótartalom csökken. Erre az olyan növények alkalmasok, amelyek azonkívül, hogy a sótartalmat csökkentik, még hasznosak is. A talajból sót vesznek fel: az ausztráliai sós bokrok, az Atriplex-félék, az orosz bogáncs, a bermuda-fű, a nád, a káka. A sósbokrok és Atriplex-félék levegőn szárított anyagának 19,37%-a, az orosz bogáncsnek 20%-a hamú. Ebből következik, hogy ha vala-

mely területen ezekből annyit gyűjtenek, hogy a száraz növények súlya 5 tonna legyen: akkor az a talaj 1 tonna sótartalommal lett szegényebb.

*

Tapasztaltuk, hogy a szikes talajok javítására használt eljárásokban nagy szerepe van a víznek. Akkor, amikor sok hold terület megjavulása függ az alkalmazott víz mennyiségétől, a víz térfogatát vagy súlyát szabatosan nem mondhatjuk meg, hanem a sikert csak az „elégéses”, vagy „sok” határozatlan mennyiségéhez kötik. Az „elégéseshez” mérten nemcsak a sok, hanem a kevesebb is lehet káros, nem is szólva arról, hogy az Alföld mezőgazdaságának elég gyakran baja, néha végzetes csapása a víztelenség. Elég legyen csak az 1861. és 1863. évi rettenetes szárazságokra emlékeztetnem. Ámbár az idő kimértsége határt szab a kitéréseknek: mégis meg kell emlékeznem TREITZ-nak egy nyilatkozatáról, mely szerint ő egyes esetekben a víz hiányában ismeri fel a szikestalajok keletkezésének és elterméketlenedésének okát is. TREITZ „A szikestalajok javítása” című munkája I. r. 233. lapján ezt közli: „A mésztelen sziknek egy példáját Karcag környékén tanulmányoztuk legtűzetesebben. Ez a szikes terület Karcag és Kisújszállás között elnyúló régi rétségnak lecsapolása után vált művelhetővé. Bár a víztelenítés utáni első években kitűnő terméseket adott, termőereje hamar megszűnt. Amint a gyors víztelenítések folytán az altalajban megfogyott a víztartalék: azonképpen csökkent a termékenysége is. Mire a víztartalék annyira leapadt, hogy a nyári vízvesztesség pótlására már nem volt elegendő, úgy hogy e miatt nyáron át az altalaj is kiszáradt, akkorra az elszikesedés folyamata is befejeződött s a talaj terméketlenné vált.”

Ebből a nyilatkozatából és más hasonlókból következik, hogy a szikeseknek legalább egy része és az Alföld víztelensége között kapcsolat lehet. Új szikesek keletkezését megfigyelték mások is. De azért, mert a ma élők szemeláttára állítólag új szikesek keletkeznek, nem mondhatjuk ki, hogy a szikesek kiterjedése növekedik is. Határos a könnyelműséggel az a nemtörődés, amelyet mi a szikesek iránt tanúsítottunk. Én legalább sohasem hallottam, hogy nekünk a szikes területek változását feltűnő telekkönyvünk volna, pedig csak ebből tudhatnók meg, hogy szikeseink területe ma nagyobb-e vagy kisebb, mint előbb volt. Ilyen nyilvántartás megkezdésére — ha még nem volt — akkor kínálkozott legjobb alkalom, amikor egyik talajkutatónk: dr. MURAKÖZY KÁROLY 1902-ben¹ arra a következtetésre jutott, hogy *humuszos talajaink még ott is, ahol ma még reá sem gondolnak, idővel mind szikesekké válnak*. Érthető, hogy erre a kijelentésre nagy nyugtalanság szállotta meg gazdátársaidunkat; azonban úgy látszik, hogy SIGMOND-nak² egy nyilatkozata a sötét gondokat végképpen eloszlatta, mert annak kiderítésére, hogy szikeseink terjedtek-e azóta, amióta javításukkal is foglalkoznak, vagy terjednek-e napjainkban, nyilvánosságra jutott lépést nem tettek.

Azt tudjuk, hogy ma kb. 500.000 kat. hold szikesünk van és én az évenként ismétlődő veszteségekre gondolva, mondom ki azt a véleményemet, hogy ekkora terület megjavításával foglalkozni nemcsak

¹ DR. MURAKÖZY KÁROLY, A talajról; Term.-tud. Közl., 1902. 593. l.

² DR. SIGMOND ELEK, A magyar Alföld veszedelme; Mezőgazdasági Szemle, 1903.

érdemes, hanem nagy szegénységünkben kötelességünk is. Meggyőződésem, hogy szikeseink keletkezésének körülményei, összes sajátságai, megjavításuk módjai a természettudományok mai állása szerint már eléggé földerítvék.¹ Megjavításukat minden esetre érvényes rendelet szerint végezni lehetetlen. Ez csak akkor volna lehetséges, ha minden szikes talaj kémiai alkotása, fizikai és mechanikai sajátságai, víztartalma, a környezetében levő éghajlati tényezők egyenlők volnának. Minthogy a talajok egyenlősége ritka, valamely javítási mód könnyen válhat hitelvesztetté, ha helytelenül volt megválasztva és avatatlanul végrehajtva. Nehány négyszögölen, vagy egy-két holdon lehet próbálgatni: de 500 ezer hold talajnak megjavításához csak céltudatosan szabad hozzányúlni, különben balul üthet ki a vállalkozás. A feladat megoldására alkalmasabb volna szövetkezetet, vagy részvénytársaságot, mint helyi érdekeltséget alakítani. Részint azért, mert az összes szikesek tulajdonosainak részvétele jobban biztosítja a szervezet állandóságát; részint azért, mert különböző vidékiek tömörítése csökkenti az egyazon vidékiek féltékenységre és elfogultságra való hajlandóságát.

¹ Magyarországi szikestalajokra vonatkozó néhány irodalmi adat.

Általában a szikesekről írtak:

1. S. TESCHEDIK: Über die Kultur und Benutzung der sogenannten Székes-Felder in der Gegend an der Theisz. Joh. K. Lübeck. Patriotisches Wochenblatt für Ungarn. Pest, 1804. III. Bd. No. 27, 1—16. l. Teschedik idézi Dr. PAZMÁNDI GABOR: Idea natri Hungariae Veterum hibri Analogo, Vindobonae, 1770. c. munkáját, tehát előtte már írtak a sziksóról.
2. Dr. BALOGH JÓZSEF: A magyarországi szikes vidékek természettudományi tekintetben. A M. Tud. Társ. kiadása. Buda, 1840.
3. KORIZMICS LÁSZLÓ. BENKŐ DANIEL, MOSER ISTVÁN kiadták Stephens Henry The book of the Farm című munkáját a hazai viszonyokhoz alkalmazva Mezei Gazdaság könyve címen. 6 kötetben, 1855—1868-ig, melyben a szikesekről is megemlékeznek.
4. SZABÓ JÓZSEF: Geológiai viszonyok és talajnevek ismertetése. Békés- és Csanád-megye 1861.
5. Dr. ÉCSEDI ISTVÁN: A hortobágyi pusztá és élete. Debreczen, 1914.

A sziksós és salétromos talajokról írtak:

1. Dr. SZABÓ JÓZSEF: Vorkommen und Gewinnung des Salpeters in Ungarn; Jahrbuch der k. k. Geolog. Reichsanstalt. Wien, 1850, I. k., 2. füzet, 324. lap.
2. Dr. SZABÓ JÓZSEF: Salétromtermelés Magyarhonban; Kir. magy. Term. tud. Társulat Évkönyvei, I. köt., 1845—1850, 224—240. lap.
3. JÁNOSY FERENCZ, nagykőrösi tanár: A bánsági salétromvidék és Salétromfőzés. Ugyanott, 241—245. lap.
4. Dr. MOSER ISTVÁN, magyaróvári gazd. akadémiai tanár; Über die Salpeterdistricte in Ungarn; Jahrb. der k. k. Geolog. Reichsanstalt, Wien, 1850, I. köt., 3. füzet, 453. lap.
5. Dr. RAGSKY FERENCZ, a bécsi birodalmi geológiai intézet vegyész: Über Salpeter-vorkommen in Ungarn; Jahrb. der k. k. Geolog. Reichsanstalt, Wien, 1851, II. köt., 2. füzet, 166. lap.
6. WAGNER DANIEL és TÖRÖK JÓZSEF: Magyarországnak közgazdaságilag nevezetes termékeiről. Természettudományi Pályamunkák. III. kötet, 130. lap. Kiadja a M. Tud. Társaság Budán, 1844.
7. KVASSAY JENŐ: Über Natron und Székboden. 1880.
8. Dr. ZELIZY DANIEL: Debreczen sz. kir. város egyetemes leírása. I. rész. Természeti viszonyok. V-ik szakasz: Földtani ismertetés, írta: Dr. Török József, Debreczen. 1882.

A mocsarakról és lápokról írtak:

1. PETROVITS DÖME: Zomborvidéki mocsarakról. Term. tud. Közlöny. XV. köt. 457—474. lap. 1883.
2. SZIGETHI GYÖRFFY ISTVÁN: Nagykúnsági Krónika, melyet részint régi írásokból, részint szájhagyomány alapján egybeszerkesztett. Karczag, 1922.

A szövetkezet, vagy részvénytársaság „Alföldi szikes talajokat megjavító társaság” címen működne. Székhelyét nem a székesfővárosban, hanem a munkaterülethez közel eső községben kellene tartania. A társaság élén nagy technikai készségű és igazgatásra reátermelt egyén állana. A társaság két főosztályra tagozódnék: egyik a pénz, másik a technikai ügyeket intézné. A technikai osztályban csak mérnöknek, vegyészmérnöknek és gazdának volna helye, akik együttesen készítnék a munkatervet és gondoskodnának végrehajtásáról. A javítás munkáját egyidejűleg nem több, hanem csak egy területen végeznék, *mindig tekintettel az Alföldnek elégséges vízzel való ellátására és az éghajlat kedvezőbbé tétele végett az erdősítésre is.* A kísérleti telep legalább 100, esetleg több hold volna és kb. ugyanolyan nagy új területre csak akkor mennének át, ha a réGINEK termőképessége, a természeteni szándékolt növényzet tekintetében, kétségen felül állana. A társaság csak akkor oszlanék fel, amikor minden természetlen szikest már megjavított; de feloszlás helyett átalakulhatna általában talajjavító, vagy különleges mezőgazdasági feladatok megoldására vállalkozó társasággá. A szikesek megjavítására fordított néhány évtized alatt egész sereg kultúrmérnök és mezőgazdasági vegyész fejlődne, kiknek nagy hasznát vehetné még Csonka-Magyarország is. Minthogy a szikesek megjavítása nemcsak magán-, hanem országos érdek is, a szikeseket javító társulatot a legmesszebbmenő támogatásban részesítené a törvényhozás, részesítenék az állami, megyei és községi hatóságok és részt vennének működése hivatalos ellenőrzésében.

Tisztelt Közgyűlés!

Ime egy gondolatszikra, mely a lelkekben tüzet gyujthat, de ki is aludhat. Lehet, hogy álmodom; de álmom szép és ami fő, megvalósítható. Tudom, hogy a feladat óriási, de azt is tudom, hogy ölbe tett kéz se világ-, se országcsodát nem varázsolt elő. A természet-tudományok, a technikai és mezőgazdasági tudományok sokszor hihetlenséggel határos eredményeire gondolva mondom, hogy a természet-tudományos lehetlenségek napról-napra szűkebb határok közé szorulanak. *Tudomány, tőke, munka és idő leküzdhetetlennek látszó akadályokon is győzedelmeskednek.* Előrehaladásunk folytonos. Arra gyöngék vagyunk, hogy területet hódító hadjáratra induljunk, de arra elég erősek lehetünk, hogy 500 ezer hold természetlen talajt belekényszerítsünk a mezőgazdasági törekvések szolgálatába. Csak legyen elég erős akarásunk.

Ezekután lelkem mélyéből üdvözlöm Társulatunknak megjelent hűséges tagjait, nemkülönben a Társulatunk ügye iránt érdeklődő mélyen tisztelt vendégeinket és LXXXIII. közgyűlésünket megnyitom.

Dr. Ilosvay Lajos.

Barackfáink rovarrellenségei.

Azon 43—50 rovar közül, amely a hazánkban élő két barackfafajunkon él, komoly figyelmet csak a paizs- és a levéltetű érdemel, bár jó, ha a baracktermesztő ismeri a többit is és védekezik is ellenük.



1. kép. A közönséges teknős paizstetű amerikai korcseszőlőn (Nádor-Izabel-lán A) és európai fajtán B). (BAKÓ ered. fot.)

Ezt a két kártevőt azért ismertetem különösképpen, mert nemcsak igen érdekeselek, ami azonban itt másodrendű, hanem, mert kárt okozó munkájuk mindenképpen fokozza azt a súlyos bántalmat, amelybe a barackfa a tavaszi zavaró hőcsökkenés folytán belejut.

Az egyik, és ez a paizstetű, már tavasszal, a barackfának ismertetett¹ meghűlése, megfázása idején kezdi munkáját, holott a másik, a levéltetű, folytatja azt talán késő őszi és mindenképpen lehetővé teszi, hogy a barackfa annál többet szenvedhessen a fagytól részben már télen, de még inkább a végén.

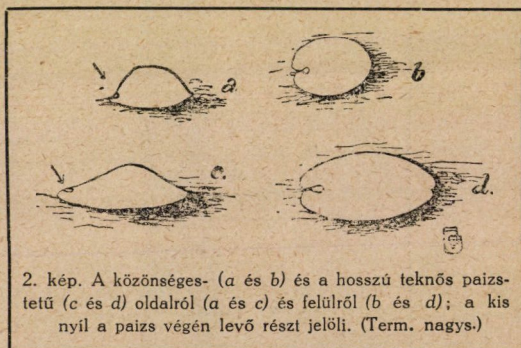
Ha az ember a szakirodalomra hallgat, a két barackfának legalább 8—9 kis- és nagypaizstelve van. A nagyok, a *Lecanium*-, vagy *Eulecanium*-nemzettségbe tartozó fajok, azok, amelyeknek paizsos nősténye jókora nagy, bükkönyszemnyi nagyságú s amelyek a barackfán olykor olyan mennyiségben élőködnek, mint pl. akár az akácfán. Ezek száma *névtleg* hat, vagy esetleg nyolc! Közülük négy közös ellensége mindkét barackfajnak és tudományos nevük ez: *Eulecanium persicae* FB., *E. juglandis* BCHÉ, *E. piri* SCHR., *E. vini* BCHÉ; csak a kajszi barackon él az *E. assimile* NEWST. és az *E. capreae* L., csak az őszi barackon pedig az *E. rotundum* REAUM. és az *E. rugosum* SIGN. Ettől a névtől azonban ne ijedjünk meg. E sok néven tulajdonképpen egy és ugyanaz az állat lappang, mely azonos a somfán élő *E. corni* BCHÉ nevű paizstetűvel. Ennek sok neve között a magyar *Lecanium robiniarum* DGL. és gazdanövényei között a mi közönséges akácfánkon és barackfáinkon kívül a szőlő is szerepel. (1. kép.) Az akácot nálunk ez a paizstetű-faj százszorta inkább kedveli, mint a somot, föltéve, hogy csakugyan a somfa volna az akácfán élő paizstetűnek az eredeti és ősi gazdanövénye.

Távol vezetne, ha ezzel a sok paizstetűnévvel és e névhez fűződő történeti adattal foglalkoznám. Aki az alább mondottaknál többet akar tudni, megtalálja azt másutt:² reánk nézve itt az a fontos, hogy csak egyvel van dolgunk és ez a tulajdonképpeni somfa-paizstetű (*Eulecanium corni* BCHÉ).

Ezt az utóbbi paizstetűt azonban ne nevezzük mi a gazdanövénye szerint, amelyen néha található, hanem alakja szerint, közönséges teknős paizstetűnek (2. kép), megkülönböztetésül attól a másik paizstetű-fajtól, amely néha

az őszi barackon is előfordul és amelyet magyarul hosszúkás csónakalakjánál fogva hosszú teknős paizstetűnek nevezhetünk és amelynek tudományos neve *Eulecanium persicae* FB. = (*E. cymbiforme* TA.-TO. [3. kép.] — Akadhat olykor a barackfán még az apró paizstetvek egyike-másika (*Aspidiotus*, *Diaspis*, *Lepidosaphes* stb.) is. Ha tömegesen lepi el ez a parányi (piros vagy sárga) testű állat a fát, akkor a sűrű és egymáshoz szorosan tapadó sokezernyi paizsa valószínűs kormos-hamus réteggé válik, amely alatt a parányi tetvek élnek. Ezek azonban — mint említettem — aránylag csak ritkán akadnak a két barackfán és a nagy paizstetvekkel egyszerre irthatók ki. Ezekkel tehát szintén nem foglalkozom.

A nagyobb testű paizstetvek, akár a közönséges, akár a hosszú, megtalálhatók ugyan a kétféle barackfán az esztendőnek minden szakában



¹ Természettudományi Közlöny, 1924, 56. kötet, 81. lap.

² Lásd: *Kísérletügyi Közlemények* (Budapest, 1916), XIX. kötet, 2. füzetében „A szőlő és egyéb gazdasági növények paizstetvei”-ről írt dolgozatomat.

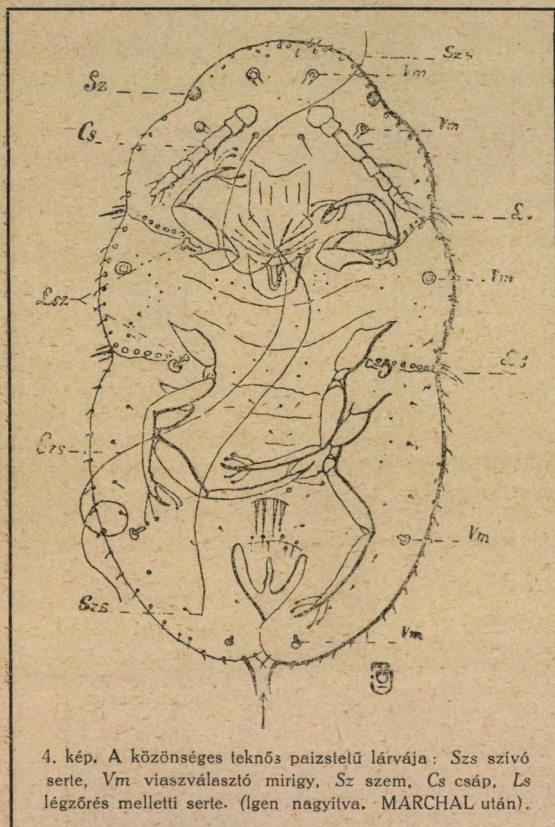
de a kertgazda leginkább csak május-június havában veszi azokat ott észre, mert akkor éri el nőstényük a bükkönyszem-nagyságot és mert tömegesen borítják az előző évi, vagy ennél öregebb gallyat, — már ennél az oknál fogva is szembeűnőbbek. Ilyenkor ennek a paizstetű-faj nőstényének teste sötét fényesbarna. Feltűnő domborúságánál fogva inkább a gally valamelyes alakú kinövésének, mintsem rovarnak látszik. Ebben a véleményben megerő-



3. kép. A hosszú teknős paizstetű a szőlőn: A és C egyéves és B kétéves fáján. (BAKÓ ered. fot.)

síti az embert az is, hogy *e rovaron* nem lát sem fejet, sem csápot, sem lábat, hanem ha azt leemeli, igazán csak egy domború paizsot. Alatta pedig, aszerint, hogy azt korán, vagy pl. későbbben, július elején emeli le, különböző porszerű anyagra, a paizstetűnek szétpergő, több ezernyi petéjére, vagy a petének már csak üres héjára talál.

Megvan azonban ez a paizstetű a barackfán már télen, márciusban és április első felében is. Ott ül leginkább a fa derekán, vagy az öregebb ágakon. Elvéve akad a vékonyabb gallyakon is, de az itt található állatok legtöbbje már halott. Ilyenkor a tél végén ez az állat parányi, alig fél mm hosszú; tojásdad alakú, igen lapos, szinte vékony testű és világosabb, vagy barnább színű. A sárgás-barna rendszeren már nem él, a sötétbarna azonban legtöbbször él. Ha nagyítótűvel megnézzük, teste paizsalakú darabból áll, de csápja, szeme, lába, szívókája rendes fejlődésű (4. kép).



4. kép. A közönséges teknős paizstetű lárvája: Szs szívó serte, Vm viaszválasztó mirigy, Sz szem, Cs csáp, Ls légzőrés melletti serte. (Igen nagyítva. MARCHAL után).

Míg a fa téli pihenőjét tartja, vesztve marad a kis paizstetű is. Ha azonban a fában megmozdul az élet és a nedv-áramlás április végén, vagy védett helyen, enyhelyes zugban álló fában már korábban is, megmozdul a fiatal paizstetű is. Elhagyja telelő helyét és felkeresi az előző évi hajtást, vagy az idősebb ág részek repedéseit, hogy itt letelepedve, szívókáját beszúrva megközelítse vele a fának azt a részét, ahol áramlik a faépítő anyag, az oldott keményítő, a cukor és egyéb szerves anyag, amelyre az új életre kelő fának ilyenkor szüksége van.

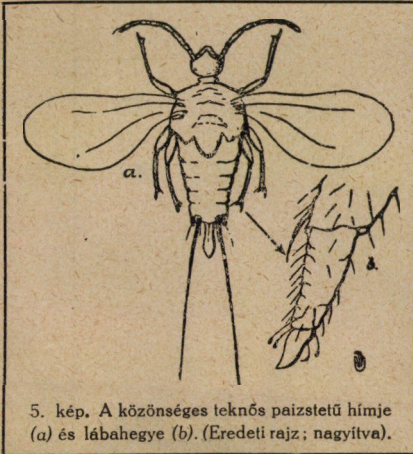
A kis paizstetű tehát a fát korai tavasszal, az évi életfolyama kezdetén támadja meg. Itt pedig nem egy paizstetűről és nem egy szúrásról van szó, hanem a fa fertőzéséhez mérten százazrekre megy a szívogatók száma, mely mind csak abból a nedvből él, amelyből a fának életét kezdenie és fakadó új szerveit felépítenie kellene.

Azt pontosan nem tudom, hogy e paizstetű-tömeg ilyen korai szivása milyen mértékben árt a barackfánkknak, amelyeknek mindkét faján egyformán fordul elő s egyformán szaporodhatik el tömegessé. Az ákácjáról azonban, amelyen ez a paizstetű nemcsak közönséges, hanem amelyet rendszeren sokkalta nagyobb mértékben meg is lep, tudjuk, hogy tavasszal éppen a fiatal paizstetvek tömeges szivása folytán néha két hétnél későbbben hajthat ki, mint a paizstetűtől tiszta fa. Az ákácán szívó tetűözön megfosztotta e fát erejétől és anyagától, hogy az rendes időben kihajthasson.

E példából tehát bátran következtethetünk arra, hogy a barackfajok, melyek egyáltalában nem dicsekedhetnek olyan szívóssággal és ellentálló erővel, mint pl. a szinte sziklaháton megnövő ákác, sokkalta többet szenvednek a rajtok élősködő paizstetűtől, mint az. Már most, ha meggondoljuk, hogy ezek az apró tetvek éppen ott bántják-szívják a barackfát, a hol az a kambialis részekben leginkább szenved a tavaszi lehűléstől, akkor megértjük azt az

állításomat, hogy a tavaszi megfázás romboló munkáját fölveszik és folytatják a rovarok, elsősorban a közönséges teknős paizstetű.

A szívó fiatal paizstetű nőténye helyén marad. Tovább nő és vedlik, mialatt teste duzzad, felpúposodik. A megtámadott gally felszínéhez első

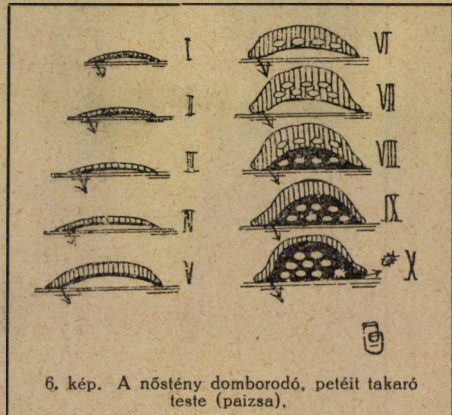


5. kép. A közönséges teknős paizstetű hímje (a) és lábahegye (b). (Eredeti rajz; nagyítva).

sorban csak a szipókája és talán apró lába, de későbbben domborodó paizsának odatapadó széle is köti. Csápja, lába megmarad, de az utóbbi nem fejlődik tovább, mert az életben nem lesz többé reá szüksége.

Május végén megnőtt és kifejlődött a kisebb, de viszonylagosan hosszabb és lapos paizs alatt a hímje is (5. kép). Ez apró, légyformájú szárnyas rovar, amelynek szájszerve fejletlen marad. Kibújik kis paizsa alól fán élő párját. Az végett ugyanazon kis korig helyükön üres hímipaizsok és felkeresi párosodás maradnak és szokatlan fehér színükkel ugyancsak szembe szöknek, noha olyan számban, mint pl. a 6. képen látjuk, ritkán találhatók meg.

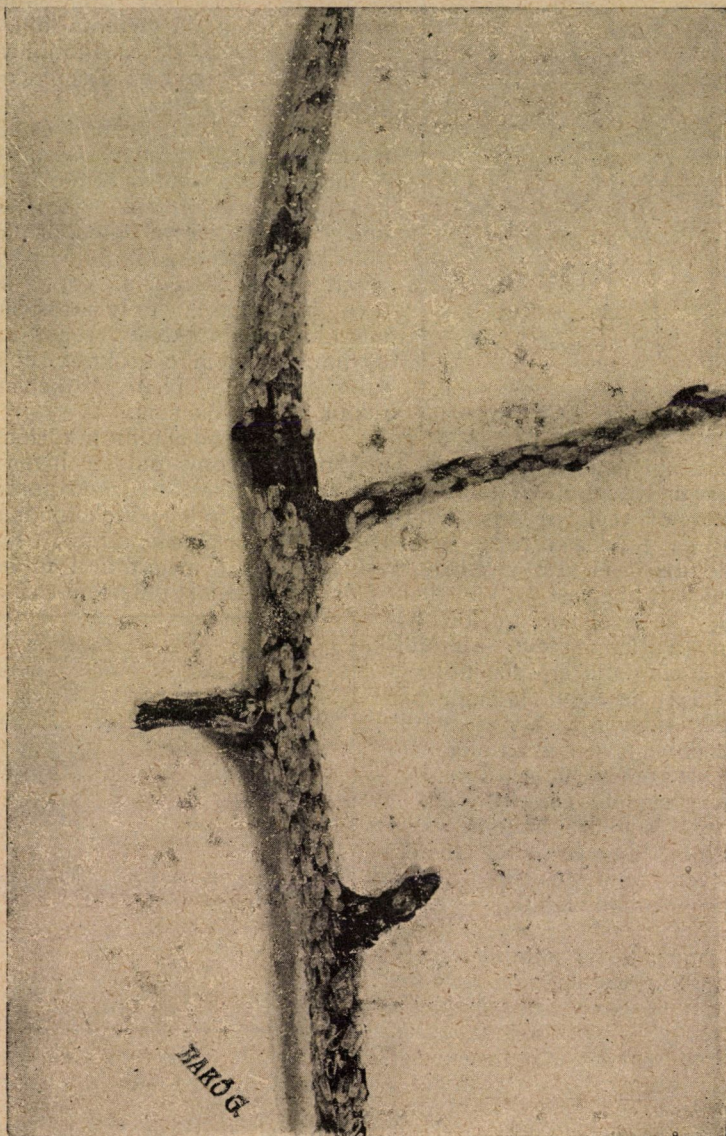
A párosodás után a nőtény letojja 3—4000 parányi petéjét. Domború, most már vékony paizsa híven takarja e nagyszámú ivadékok (7. kép). A tömegesen kikelő nyüzsgő parányi állat egymás után elhagyja az anyatestet és elszéled a fa levelének fonákán, hogy megkezdje és folytassa rajta fiatal életét olykor csak augusztusig, néhol még szeptemberig is. Ez utóbbi attól függ, hogy a megszállott fa levelében mi történik? Mihelyest a levelen élőködő fiatal paizstetű-csapat észre veszi, hogy a levél már telelőre készül, hogy a benne lévő klorofill-szemecskék munkája erősségéből veszt és a kész anyagok is már-már útra kelnek, hogy a fa fás részeiben elhelyeződjenek jövő évi tartaléknak: akkor a kis paizstetű is útra kél. Elhagyja a levelet, a melyen élt, a mellyel neki is földre kellene esnie s elpusztulnia. Maga erejéből kikeresi azt a helyet, ahol telelése biztos. Ez pedig — amint láttuk — a fa dereka és a fa vastag ágai. Repedéseiben, még pedig inkább a szélvédte oldalon, ezerszámra szorong egymás mellett és egymás hátán a telelő apróság — a jövő tavaszig, a jövő ébredésig! Ez a paizstetű évi élete! Ámde a paizstetű életének eddig csak egyik kártokozó mozzanatát említettem, pedig van annak még egy másika is.



6. kép. A nőtény domborodó, petéit takaró teste (paizsa).

Láttuk, hogy a fiatal paizstetű tavasszal rengegeket szív a barackfa nedveiből. Annyi kétségtelenül bizonyos, hogy többet szív, mint amennyit gyomra meg bír emészteni. Amit felszívott, azt a cukorrá vált keményítőt, amit emésztő gyomra a paizstetű javára fel nem dolgozott, az mind nagy bőségben elhagyja a fiatal és majd az öreg paizstetű gyomrát is. Aki még május végén, júniusban kiáll valamely ákácfasor mellé, hogy a nap kissé oldalt essék, sokszor fogja látni, hogy a paizstetves fáról mennyi finom csöp-

pet visz tovább még a legenyhébb szélfuvalom is. Ez a paizs tetű ürülete s ez a megtámadott fának fölös mennyiségben kiszívott nedve. Ez a hulló nedv ellepi a fa alsó levélzetét és minden részét, legyen az gyümölcs vagy gally, annál nagyobb mértékben, mennél közelebb esik az a paizstetűhöz és annál



7. kép. A közönséges teknős paizstetű himpaizsai (üresek) egy körtegallyon.
(BAKÓ GÁBOR eredeti fotografiai főlvétele.)

bővebben kapja is azt, mennél több ott a tetű. Ez a kiürített folyadék sűrű, átlátszó. Ha bőven éri pl. a levelet, úgy borítja azt, mintha olajjal vagy fénylő

mázzal bekenték volna. Ha még ennél is több, akkor le is folyik a levélről és lecsöpög a fáról.

Aki az ilyen paizstetves fa alatt nyáron elhalad, és ha ott a fa alja kemény, száraz, egyenletes (aszfalt, kövezet, vagy símára és keményre taposott agyag vagy homok), észreveszi, hogy ott a föld olyan, mintha azt a fa csurgója terjedelméig beolajozták volna. Ha a fa alja kapált föld, apró göröngyös, morzsalékos és ha ezt is bőven érte a paizstetű ürülete, akkor az is olyan színű lesz, mintha eső érné, de ha megszárad, olyan kemény, mintha valami ragasztó-anyaggal (pl. borszeszben oldott sellakkal) ragasztották volna össze.

Ez a mézharmat, a *melligo*. Ha valaki ezt nem akarja elhinni és tudva az elébb mondottakat mégis kétségbevonhatatlan bizonyítékot akar szerezni, hogy vajon az csakugyan — mondjuk — méz-ízű, az keressen ki pl. a kajszibarackon egy jókora nagy, jó fényes-ragadós levelet, nyaljon rajta egy jóízűt, majd megtudja, hogy az csakugyan édes, hogy az mézharmat, melyhez azonban a harmatnak semmi köze sincs, mert eredete — mint láttuk — kevésbbé költői.

A barackfából kiszívott és a paizstetű-gyomron át a barackfa levelére ismét visszakerülő nedv, amíg a levelet eredeti, teljesen állású tisztaságában borítja, nem veszedelmes. Hasonlóképpen nem veszedelmes, ha a termést is borítja. Kellemetlen ugyan a ragadós felszínű barack, ha azt fogyasztáskor kezünkbe vesszük, de arra, aki nem tudja mit eszik, legalább nem undort gerjesztő. Ha azonban ebben az édes bevonatban gyökeret ver a penész-korom és ha a ma valóban csak cukros-mázos lombozat és gyümölcs holnap már olyan fekete, piszkos lesz, mintha bekormozták volna: akkor ez már nem jó sem a gyümölcsre, sem a levélre, sem általában a fa egész életére!

A gyümölcs szőrös felszínébe beivódó mézharmat nyomán behatol a korompenész igen finom micéliumja. Ott burjanzik a szőrzet között, a szőrszálak tövében és azt annyira sűrűn és tömölten behálózza, beborítja, hogy az ilyen barack már nem „csengő” barack többé, hanem undort gerjesztő valami, amelyet bizony senki sem vesz meg szívesen, hogy jóízűen megegye. Mi boldog pestiek persze másképp ítéljük meg a dolgot! Hányszor látok egy barackkedvelő, barackért élő-haló asszonyt-leányt, aki mitsem törődik ezzel és akinek az ilyen barack „élvezete” után ugyancsak kormos a szája széle, mintha valaki oda fekete bajuszt mázolt volna! A montreuiliek bizony a korompenészes barackot, mielőtt azt a piacra viszik, előbb egy félórára tekenőben vízbe áztatják és a piszkot a barackról puha kefével lemosás, a megmosott barackot azután a napon hirtelen megszárazítják és csak egy nappal későbbben viszik tovább. Elképzelhetjük, hogy ez milyen kényes munka, ha figyelembe vesszük, hogy éppen az őszi barack milyen érzékeny gyümölcs és hogy az az összes gyümölcsnemeinknek valóságos — *ne nyúlj hozzám*! —

A paizstetű előfordulásának ez a következménye tehát jelentékeny kereskedelmi kárt okoz.

A másik kár, amely a barackfát érheti, amikor a korompenész [népiesen *fumago*, tudományosan hol *Cladosporium*, hol *Meliola*, itt *Capnodium*, ott *Apiosporum* (*salicinum*, *vagans*, *persicae*, *fumago* stb.)] rátelepszik, az, hogy a levelet vastagon ellepi és rajta mint vastag, tömött lepedék hosszú ideig megmarad. Az ilyen levél belső szervezete és kivált az ott levő klorofill teljesen el lévén zárva a közvetlen naptól, egyáltalában nem működik és nem fejleszti éppen azt, amire a fának és szerveinek állandó szüksége van, nem fejleszti tehát a keményítőt, amelyből a gyümölcs cukrának kellene képződnie. A korompenésztől borított levélben nincs keményítő, tehát ez azt jelenti, hogy a levél munkájában nincsen is nagy köszönet. Már most, ha ehhez hozzávesszük, hogy a fának nem egy levele, hanem a fa koronájának olykor az összes lombja ilyen piszkos: csak akkor tudjuk meg, hogy miért nem jó, miért nem sikerült a barack! Ha pedig a korompenész rajta marad a fán még késő

őszig, pl. a bőséges eső nem mosta le, akkor kevés lesz az a tartalékanyag (a keményítő is), amelyet a fának raktároznia kellett volna, hogy tavasszal vele kezdje meg új életét.

Jegyezzünk meg azonban még egyet. Az ilyen paizstetves-korompenészes fának még az a baja is van, hogy öreg fáját éppen a paizstetű és a tőle eredő korompenész miatt nem bírja kellőképpen megérlelni és azért éretlen fával, éretlen hajtással, gallyal indul neki a télnek és ezért többet is szenved, mint az olyan fa, amelynek ebben a kétféle paizstetű-bántalomban nem volt része. A paizstetű munkája tehát utat készít és módot nyújt arra, hogy az amúgyis romboló fagy még jobban boldogulhasson, amikor a barackfát tavasszal bántja.

Azonban a paizstetű csak az egyik munkatársa a fagynak, a másik egy levéltetű-faj és ez a szilvafán, de a két barackfa-fajon is élő *Hyalopterus pruni* FB., vagy közönségesen *Aphis pruni* FB. Ez leggyakrabban a szilvafán, de legtömegesebben az őszi barackon, míg ritkábban a kajszibarackon fordul elő. Ezen találta már DE GEER és nálunk Dunapentelén szokatlan nagy, szinte elképzelhetetlen mennyiségben magam is. Az irodalomban könyvből-könyvbe vándorol egy *Aphis persicae*, hol FABRICIUS, hol B. DE FONSCOLOMBE, hol SULZER és PASSERINI neve alatt, újabban éppenséggel *Brachycaudus amygdali* FONSC. néven is, de ennek, amennyire azt megítélhetem, semmi köze sincs a kajszibarackfákon élősködő levéltetűhöz.

Ez a hamvas és üde zöld színű levéltetű a barackfán és valószínűleg a szilvaféléken is telel. Petéjét legkönnyebben az őszi barackfa előző évi hajtásán, a szemek (rügyek) táján találjuk. Petéje fényes fekete. Fiatal, egészséges szem, kivált ha már egyszer meglátta, könnyen megtalálja, de zsebbeli nagyító-üveg segítségével még könnyebben ráakadunk. Egy-egy rügy mellett, a rügy és a hajtás közli zúgban, mélyedésben olykor két-három pete is van; rendszeren azonban csak elvétve, szórványosan található.

Ha a fa élete megindul, életre kel a levéltetű. Azt tudjuk, hogy a barackfélék, nem tekintve a februáriusi kissé rendellenes virágzást, igen korán, már márciusban duzzasztják rügyeiket és ilyenkor található az ilyen duzzadó rügyön a levéltetű-fióka is. E tájban — április elején — még igen gyámoltalan és olyan ügyetlenül mozog a rügyön, mintha lába, csápja felesleges volna és mozgolódáskor csak útjában állana. A fiatal levéltetű szinte csak dülöng ebben a kora tavaszi és napsütéskor is még mindig bizony csipős-harapós időben. Egyébként sötét zöldek, feketés.

Habár nem egykönnyen, a kis tetű mégis csak megtalálja helyét és letelepedve szivogat akár a rügyből, akár még a bimbóból kiszabaduló szerveken. Ez azonban csak mulólagos letelepedés és táplálkozás. Ha a barack végre elvirágzik és nehezen felselezik a levélzete, a tetű akkor erre vándorol és itt éli világát, ő is és ivadéka is. Hiszen ha most, hideg időben lassabban is halad a levéltetű fejlődése, az mielőtt a barackfa elvirágzanék, mégis többször megvedlik, eléri érett nemi korát és rögtön szül és valóban szül — mindhalálig!

Ugyanúgy szaporodik a — leánya, mert e tetű-nemzetségben csak ezek és mindig szűzen csak leányok születnek. Mig kezdetben egy nemzedék 20—30 nap alatt érte el teljesen kifejlődött korát, májusban és későbbben már 8—12 nap alatt követik egymást az egyes nemzedékek. Így megérthetjük, hogy ez az ivadék százezrével és milliószámra szaporodik és hogy miért lesz vele tele egy-kettőre a fa összes levélzete. Ez a levéltetű ugyanis csak a levélen, vagy legfeljebb átmenetileg a friss hajtásnak a legzsengébb, éretlen és még csak fásodni nem kezdő hegyén él, viszont a fiatal paizstetű — mint láttuk — az előző esztendőnek már megért hajtásán telepedik le.

Kezdetben a sok tetű-leány mind egytől-végig szárnyatlan. Későbbben, a mikor már-már szinte el sem fér a levélzeten, akad kezdetben itt-ott egy-két szárnyas is, majd egyre több. Ha ez megnőtt és megerősödött, szárnyra

kél és keres más barackot, barackféléit, szilvát, sőt ha MORDWILKO A.-nak igaza van, akkor elszáll a tavi nádra, ahol egy ideig (hónapig) *Hyalopterus arundinis* Fb. néven éppen úgy él, mint eddig a barackfán és szilvafán. Azután később, a nyár végén, visszatér szárnyason ismét a barackfára és a szilvafára. Itt megszületik végre nemi szervekkel bíró hímje és nőténye és párosodásuk után a nőtény egyetlen petéjét elhelyezi az illető gazda-fáján, amelyen élt, a hajtások rügyei közé, de ha van más mélyedés is, akkor ebbe, valamint a hajtások és elágazódások hónaljába is.

Ez a levéltetű a barackfákon kezdetben néha igen-igen szerény. Elmúlik az április és néha a május java, de tetű alig van az illető fán. Máskor megfordítva van a dolog. Alig hogy kihajtott az apró levélke, máris tele van vele. Ismét máskor, van úgy, hogy nyáron nincs. Nem ritka azonban az az eset sem, hogy bizony pl. az őszi barack az egész esztendőn át igen telves.

Ha a most említett levéltetű korán lepi meg a levélzetet, akkor az a szívása közetkeztében eltorzul; néha a levélkének csak két oldala zsugorodik befelé, máskor meg össze is kunkorodik egész hosszában. Ilyenkor a tetű az összekunkorodott levél védett belsejében él. Ha később megjelenik a tetű és a levél teljesen megnőtt, szövetének, kivált ereinek edénynyalábjai megszilárdultak, akkor a levél megtartja laposságát még akkor is, ha fonákja tele van szívó tetűvel. Ámde ez is, az is vesztére szolgál a levélnek, kivált ha száraz és meleg az idő. A levél nagy része le hull. Azt pedig mondanom sem kell, hogy a tömördek állat szívása tavasszal, majd a gyümölcs növése és később annak érése idején éppen a gyümölcsöt fosztja meg attól, hogy egyrészt széppé, utána pedig édessé és zamatossá fejlődhessék.

Ez azonban a jelentékeny kárnak csak az egyik fele!

Nyáron olykor megpihen az agyonnyomorított fa, mert az ember beavatkozása nélkül is megtisztogatja azt ettől a levéltetűtől, de eselleg a paizstetűtől is, e kártékony állatoknak ellensége, mely vagy a révükön szaporodott el, vagy — és ez a gyakoribb eset — más növényeken pusztító levéltetűvel végezve, összeverődik pl. az őszi barackfán. A több fajú katicabogár, a lebegőlegyek (*Syrphus*-ok), a fátyolka-légy örökké éhes, szörnyű-fogas lárvái, a sok apró élősködő darázs, amely a levéltetű belsejében élősködik, mind irtja ezt a szapora rovar. Olykor segít ezeknek egy-egy rovarölő gomba is. Ilyenkor azután a barackfa egyszerre, sokszor talán 10—14 nap alatt csodálatosan megszabadul milliónyi kinzójától.

Ámde ez nem tart sokáig. Mert ha elfogyott a tetű, akkor vége annak a bizonyos komaságnak is! Eltávozik a sok ragadozó és élősködő jó barátunk. Ezt felhasználja azután iziben augusztusban vagy még később a levéltetű is és akár a nádasból, ha ugyan ott volt, akár más barackfáról, amelyen pl. magja maradt és visszatér a tiszta fákra, hogy azokon megkezdje ismét rettenetes uralmát. Most is a zsenge, éretlen hajtáshegyeken, az ép levélzeten él. Ez a nyár derekán és a nyár második felében pusztító tetű olyan nagy mértékben bántja most kivált a barackhajtás hegyét, hogy az ugyancsak megakad növéseben és legfeljebb negyedére nő annak a hosszúságnak, amelyet elért volna, ha a tetű nem bántaná. Az ilyen levéltetves hajtás hegye növéseben hirtelen módon megakad. Rügye, levele megvan, de az előbbi egymás hátán szorul, annyira közel esik egymáshoz, míg a levél, minthogy töve szintén közel esik egymáshoz, sűrűn tolódik egymás mellé s a tetves hajtás hegyén valóságos rózsát alkot. Viszont ha valamely hajtás erős növesű és a tetű pl. csak egyik még zöld, még meg nem fásodott oldalát és az azon az oldalon lévő levélzetet bántja, akkor ez a hajtás egyenletlenül nem felfelé vagy kissé oldalt és egyenesen fog nőni, hanem a tetves (rövidebbre növő) oldal felé félívből görbülten és lefelé fog hajlani. Az elhanyagolt kertben sokszor látjuk, hogy kivált az alacsonyabb, a fiatal barackfa majdnem összes hajtásának hegye, tehát a nyár második felében nőtt fele, ilyen rövid, vagy girbe-gurba, vagy éppenséggel félkörnyire kunkorodó is.

Annak, aki pedig az őszi barackfát a tél végén, vagy kora tavasszal megnézi, feltűnik, hogy vagy az összes lombozata, vagy csak a hajtáshegyi lombzat rajta száradt! Az idő nem távolította onnan el és ha a nap és az eső nagyon meg is fakította, de a korompenésznek nagy része még ilyenkor is megtalálható rajta. Ez azt jelenti, hogy a barackfa éppen a tetűbántalom következtében nem érlelte meg ősszel kellően hajtását; levele nem adta át a fának a benne lévő keményítőt, nem vált el a fájától, hiszen a tetű szívása folytán talán nem is volt mit átadnia s így a levél is, a hajtás hegye is, éretlenül maradt a fán. Még szerencse, ha a hajtás télen el nem fagyott! Minthogy pedig ismert dolog, hogy a csontosmagú gyümölcsfáink, mint amilyen a két barackfánk is, csak az egyéves hajtásokon fejlesztik a termőrugyet és hozzák a termést, akkor mindebből a nagy tetűtámadásból, nedvszívásból megértjük, miért nem terem rendszeren a fa, és miért súlyosbítja a barackfa fás és leveles részén élő paizs-, és leveles és a zöld részein élő levéltetűt azt a bántalmát, a mely a barackfát télen talán kisebb, de a tavaszi nedvéramlás kezdetén annál végzetesebb mértékben éri.

Meg kell jegyeznem, hogy a közönséges tekenős paizstetű barackfáinkon aránylag ritka. Ennek az az oka, hogy a szegény barackfa a paizstetű elszaporodásakor hamarabb elpusztul más baj miatt is. Ha azonban az ilyen fa vagy már a faiskolában szedi magára a paizstetűt, vagy ha végleges helyén már erősen paizstetves fa szomszédságába kerül, pl. paizstetves gyümölcsfák alá, vagy paizstetves szőlő mellé, akkor csak két-három év kell és a fácska máris tele lehet ezzel a rovarral.

A levéltetűvel úgy vagyunk, hogy az őszi barackot mindig és mindenütt párálan tömegben bántja, holott a kajszibarackot aránylag ritkán, de ha megtámadja, miként láttam, akkor nagyon nagy mértékben szaporodik el rajta.

Aki tehát azt akarja, hogy barackjában öröme és haszna is legyen, az elsősorban szívlelje meg azt, amit a hőszűnyedés okozta baj megállítására mondtam, azután pedig barackfáit egész éven át kísérelje figyelemmel.

A kajsz- és kivált az őszi barackfa igen érzékeny azon anyag iránt, amelyet gyümölcsfáink téli permetezésére használunk, hogy vele elsősorban a fa derekán és egyes vastag ágain telelő apró paizstetű és részben a levéltetű téli petéjét kiirtjuk. A vízben „oldható” (helyesen egyenletesen elkeverődő) gyümölcsfa-karbolineum alkalmazása esetében a barack-, sőt még a szilvafákkal szemben is óvatosak legyünk. Az őszi barackfa, ha előző évben hosszú ideig igen tetves volt, különösen érzékeny. Az ilyen beteg fa orvosló permetezésére nem mernék több gyümölcsfa-karbolineumot használni, mint 10 (tíz) kilogrammot 100 (egyszáz) liter vízben oldva. Ámde azt sem használnám permet alakjában, hanem inkább csak kézzel mosatnám meg a fertőzött fát. Az ilyen folyadék ugyanis magában véve még nem sok kárt tesz a paizstetűben, ha azonban a folyadékot kefével szétörzsöljük a fán, akkor a kefe szála lehorzsolja és kimozdítja a kis paizstetűt helyéből és az, ha a gyümölcsfa-karbolineum nem is ölné meg, elpusztul már azért is, hogy védett helyéből kikerült.

Arra figyelmeztetem kivált a barackfa-barátokat, hogy fáikon a gyümölcsfa-karbolineumot legfeljebb csak februárius végéig alkalmazzák, későbbben az ébredő-duzzadó rügyek igen megadnák a karbolineum árát. Enyhe téli időben, ha az idő két-három napig langyos és a paizstetű is felocsúdik téli álmából, a permetezés sikeres. Nagy fagy idején nincs benne sok haszon.

Nagy nyomatékmal megemlítem azt is, hogy a barackot virágzása idején, de leveles korában sem permetezzük e szerrel. Ez ugyanis még akkor is bántja a barackvirágot (kivált a termőt), ha 100 liter vízbe csak félliter gyümölcsfa-karbolineumot is adtunk.

Aki nem akarja a néha csak igen-igen kevésbé megbízható gyümölcsfa-karbolineumot használni, az azért ne essék kétségbe. Jó erős hamu-lúg és kefe elég ahhoz, hogy a paizstetves fácskáról ősztől-tavaszig, ha arra alkalmas

lányha és esős idő kínálkozik, a paizstetűt lemoshassuk. A mosó ember ne sajnálja a súrolókefét, hanem nyomja azt a fa derekához és meglássa, hogy annak milyen nagy haszna lesz! Az ilyen famosás elvégezhető a nyugalmi időszak (téli) bármely napján, ha a hőmérő a fagypont fölött van. Aki ezzel lekéselt, az horzsolja le későbbben, május végén, június elején, ha a nőtény teste dagadt és az már-már tojni kezd. Ilyenkor könnyen meg lehet találni, de kisebb szalmacsutak vagy a sárkefe is elég, hogy a könnyen elváló anyaállatokat a peték lerakása előtt, vagy az apró paizstetveket elszéledésük előtt, elpusztíthassuk.

A levéltetűvel a harc már keményebb és véghetetlenül sok türelmet, még ennél is több munkát és ennek következtében még ezeknél is nagyobb költséget kíván! Emlékszem, hogy amikor húsnál is több évvel ezelőtt a budapesti Svábhegy oldalán, a fogaskerekű vasút egyik megállóhelyén, a LÉDERER-nyaralótelep tulajdonosának az ott kőbe-sziklába telepített pompás őszibarackosában többször megfordultam, a permetezőkád ott soha, de soha sem volt üres. Mint azt néhai LÉDERER mérnöktől hallottam, bizony volt olyan esztendeje, hogy gondosan nevelt alakfáit 18-szor kellett megpermeteznie, hogy értékes és pompás őszibarack-termését, amelyet a budapesti gyümölcskereskedők akkor drága pénzért vettek és azután mint külföldi behozott gyümölcsöt négyezer-ötszörös áron tovább adtak, megmentse.

Aki barackfájáért semmi áldozatot nem hoz és következetes pusztulásán mindig csak kesereg, annak a 18-szoros permetezés említése ugyancsak hamarjában elveszi a kedvét ettől a védekezéstől. Pedig ha megfontoljuk, hogy a barack levéltetűvel milyen rettenetes csapás, akkor nyilvánvaló dolog, hogy a szegény fát nem szabad magára hagyni soha és az előbb említett védekezést idejekorán és okosan kell elvégeznünk.

Említettem, hogy a levéltetű a duzzadozó rügyeken már márciusban is megtalálható, még pedig éppen a petéből keledező állapotban. Hitem szerint ez a legkedvezőbb időszak, amikor gyökeresen ki lehet irtani. Ekkor, de mindenesetre a bimbóknak a rügyekből való fesledezése előtt, van az ideje, hogy a tetű-baj forrásával, a szerencsésen telelő tetű-ivadékkal végezhessünk. Ezt azonban nem végezhetjük el csak úgy találomra. A védekező nézze meg barackfái közül kivált a jó korán nyíló fajtákat gyakran és mihelyest észreveszi, hogy van már keledező tetű, akkor enyhe, nem napos és nem is meleg, de száraz időben permetezze meg fáit quassia-főzetből készített szappanos keverékkel vagy dohánylúggal. Ilyenkor a fejlődő virágszervék igen zsenge s érzékeny volta miatt, a petroleum-emulziót még nem igen merném ajánlani. Későbbben, ha a barack elvirágzott és van tetű, bizvást használhatják ezt is. Óvatosak legyünk azonban akkor is! Ismeretes dolog, hogy a petroleum-emulzió petroleumból és szappanból készül és hogy a szappan az, amely keverődve a petroleummal lehetővé teszi, hogy ez utóbbi a közönséges (nem meszes) vízben egyenletesen elosztva, a rovarok irtására eredményesen felhasználható úgy, hogy az a megvédendő növényben kárt nem okoz. Ha azonban a szappan kevés, vagy gyöngye (nem igen zsíros és igen nedves) és az oldatába kevert petroleumot nem bírja mind lekötni, akkor kis állás és várás után a szabadon maradó petroleum csakhamar a keverék felszínén helyeződik el. Ha ezt most leszedjük, a többit pedig felkeverjük, akkor baj nélkül használhatják azt. Ha azonban a főlöszleges petroleumot nem távolítjuk el, hanem benne hagyjuk a keverékben és úgy permetezünk, akkor bizony éppen ez a felesleges petroleum lesz az oka, hogy az emulzió perzselni fog és megégeti, leforrzza a lombot, varas-foltossá teszi a gyümölcsöt. Ez utóbbi azonban csak a síma, csupasz felszínű alma- és körtetermesen következik be. a barack termésén nem.

A petroleum-emulzió jósága és hatása mellett az a baj, hogy készítése kissé körülményes. Egyszerűbb a quassia-főzet szappanos vízben. Még egyszerűbb a dohánylúg (5%-os nikotintartalmából 1 kg, 10%-osból fél kg), de

ez ma szinte megfizethetetlen. Mindezeknél még egyszerűbb a szappanos víz, 0'5—1 kg szappan felfőzve és az egész azután 100 liter állott vízzel felhígítva. Ez a legkevesbbé veszedelmes, de egyúttal olyan anyag, hogy a permetezést vele gyakran meg kell ismételni. Azután a használható víz természetére is ügyelni kell. Az igen meszes vízből szappanos permetet igen nehéz kapni. Már 1%-os szappan-oldat is, ha igen meszes volt a víz, nehezen porlasztható permitté s a gyengébb nyomású VERMOREL-permetező egyszerűen sugár alakjában, valósággal kilöveli a folyadékot. Ilyenkor a segítséget a kevesebb szappan, vagy az erősebb nyomású permetező, vagy nem meszes víz használata adja.¹

Sajnos, hogy az egyszeri permetezés eredménye és hatása a levéltetűvel szemben igen korlátolt. Nemcsak magán a megpermetezett fán maradt a leggondosabb permetezés ellenére is elég levéltetű, amely ismertetett szaporasága folytán 2—3 hét multán ismét olyan tömegű lesz, mint volt. Azonkívül megesisik, hogy a szomszédok nem védett fájáról, legyen az természetű szilva- és barack-, avagy vadontermő szilvafa, vagy „potyogó”, tehát elvadult kajszibarack, továbbá az elhagyatott parton és út mentén termő kökénybokor is, valamint végül a nádról is haza-hazatérő nagy tetű-özön is, ismét megfertőzheti fáinkat. A szél pedig még messzebről hozhatja a szárnyas levéltetűt!

Igy tehát a szegény barackfa tetű-veszedelme gyakran megújul és gyakran is kell emiatt permetezni. Hányszor? Azt a végzett munka jósága, a fa állapota mondja, de a döntés — a gazda zsebéből, valamint fája iránti szeretetétől függ! A munka költsége és fáradsága azonban, ha az minden részében gondos és pontos, a megmentett fa életének tartósságában és az évi gyümölcs mennyiségében és minőségében búsán megterül.

Jablonowski József.

¹ A permetező-anyagok készítésének módját részletesen nem ismertetjük, mert az az idevágó szakkönyvekben teljes részletességében megtalálható.

Az emberi magzatok nemi aránya.

A vezetésem alatt álló egyetemi anatómiai intézetben már több mint egy évtizede pontosan feljegyezzük az intézetbe beszállított emberi magzatok és halott koraszülöttek nemét és méreteit. Számuk az utóbbi időben elérte, sőt már kissé túl is haladta a 900-at. Szándékom volt várni a közléssel, míg betelik az 1000-es szám, de az utóbbi időben olyan gyéren érkeznek a magzatok, hogy nyilván még hosszabb ideig kell várunk, míg elérjük ezt a kerek számot, s ezért már most közlöm az eddig megállapított eredményt.

Az irodalom első idevágó adata RAUBER-é,¹ aki 57 magzat neméről ad számot. 1903-ban én magam² 156 magzatnak a nemét közöltem; megjegyzem, hogy az akkor megvizsgált anyag mostani anyagomban nincs benn. Nagyobb anyag állott SCHULTZ³ rendelkezésére, aki 1918-ban a baltimore-i Carnegie-gyűjtemény 600 magzatának neméről tett közlést.

Adataim megbízhatósága érdekében az első három hónap embrióit figyelmen kívül kellett hagynom. Az első két hónapban a nem külső vizsgálattal csak igen nehezen állapítható meg s tévedések könnyen fordulnak elő. A két nem külső nemi szervei e hónapokban nagyon egyformák s a női ivartagnak aránylag erős fejlődése a vizsgálat könnyen félrevezeti olyan irányban,

¹ RAUBER A., Der Überschuss an Knabengeburten und seine biologische Bedeutung. Leipzig, 1900, 142. lap.

² LENHÖSSÉK, M., Das Problem der geschlechtsbestimmenden Ursachen. Jena, 1903, 81. lap.

³ SCHULTZ, A. A., Studies in sex-ratio in man; Biological Bulletin, Vol. 34, 1918.

hogy fiuembriónak nézi a leányembryót is. Ebből magyarázom én AUERBACH¹ és CARVALLO² adatait, amelyeket megbízhatatlannak tartok. Csak így értjük meg pl. az utóbbi szerzőnek azt az elhíhetetlen állítását, hogy Párizsban a négy első hónapban elvetélt magzatok közt $2^{1/2}$ -szer annyi a fiú, mint a leány, vagyis hogy nemi arányuk 250 fiú : 100 leány.

A harmadik hónap magzatait azért kellett figyelmen kívül hagynom, mert e hónapból igen kevés magzat került kezeink közé, kevesebb a statisztikára felhasználható minimumnál.

Mielőtt előadnám eredményeimet, röviden foglalkozni kívánok a nemi arány kérdésével általában. Háromféle nemi arányt különböztetünk meg: elsőrendűt, másodrendűt és harmadrendűt. Az elsőrendű a fogamzások aránya, a másodrendű az élő újszülötteké, a harmadrendű a felnőtteké.

A fogamzások nemi aránya az a szám, amely azt mutatja, hogy a zigoták, vagyis a megtermékenyített, de még fejlődésnek nem indult petesejtek közt mennyi a hím és mennyi a női rendeltetésű. Abban, hogy a megtermékenyített petesejtben a nemi jelleg már befejezett dolog, nem kételkedhetünk. Az ú. n. metagam nem-determinatio elméletének, vagyis annak az elméletnek, hogy az embryo eleinte nemnélküli s csak a fejlődés bizonyos fokán dől el külső körülmények hatására, hogy fiú lesz-e belőle, vagy leány, ma már, legalább az emlősökre nézve, nincs híve. Hiszen elég már csak arra az egy körülményre utalnunk, hogy a két petéből fejlődő ikrek, bár a méhben egészen egyforma táplálkozási és egyéb feltételek közt fejlődnek, különböző neműek lehetnek, míg az egy petéből fejlődők mindig egyneműek, bár nem ritka eset, hogy az egyik embryo annyira elvonja a táplálékot a másiktól, hogy az ki sem fejlődhet egészen, hanem már korai fokozaton megállapodik.

1903-ban megjelent, fentebb idézett dolgozatomban progam elméletet fejtettem ki és igyekeztem a tények egész sorával támogatni. Elméletem szerint a nemet a petesejtek szabják meg; ezek már a termékenyítés előtt nemileg determináltak, vagyis a petefészkekben hím és női petesejtek termelődnek, s az utód neme esetenként attól függ, hogy a peteleválás (ovulatio) alkalmával milyen nemű petesejt szabadul ki a petefészkekből s kerül megtermékenyítésre. De azok a nagyjelentőségű tapasztalatok, amelyek az utolsó két évtizedben a női és különösen a hím csirasejtek chromosomáin tettek, arra készítettek,³ hogy elméletemet azzal a már más részről is nyilvánított föltevessel egészítsem ki, hogy a hím csirasejtek (spermiumok) is kétfélék; hím és női jellegűek. De a súlypont mégis csak a petesejtek nemi determináltságán marad, mert petesejt sokkal kevesebb van, mint hím csirasejt: az emberen tudvalevően minden peteleválás alkalmával csak egy, vagy kivételesen (1 : 87 arányban) kettő jut a méhkürthe, míg a hím csirasejtek (spermiumok) nagyobb számban férkőznek a petesejthez s nemi determináltságuknak csak az az értelme és célja, hogy a termékenyítéshez kellő nemű hím csirasejt álljon rendelkezésre, mert hím petesejtet csak hím csirasejt, női petesejtet csak női hím csirasejt tud megtermékenyíteni. De hagyjuk a nem keletkezésének bonyolult problémáját, amely voltaképpen nem tartozik jelen közlésem keretébe.

Az élő újszülöttek nemi arányára vonatkozólag már a XVII. század második fele óta ismeretes, hogy jóval több fiú születik, mint leány. SÜSSMILCH, a statisztika egyik megalapítója (1707—1787) 1742-ben közzétett művében⁴ $54^{1/2}$ millió európai újszülöttről 106:3 arányszámot állapított meg, vagyis

¹ AUERBACH, E., Das wahre Geschlechtsverhältnis des Menschen; Archiv f. Rassen- u. Gesellschaftsbiologie, Bd. 9, 1912.

² CARVALLO, M. E., La masculinité dans les naissances humaines; Compte Rendu de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences, Tome 41, 1912.

³ LENHOSSEK MIHALY, A gynaeophor átöröklésről; Természettud. Közlem. 1910. 129. l.

⁴ SÜSSMILCH, J. P., Die göttliche Ordnung in den Veränderungen des menschlichen Geschlechtes, etc, Berlin, 1742, 135 lap.



kiszámította, hogy 106 fiú születik 100 leányra. Ezt a számot az azóta nagy arányokban folytatott statisztikai vizsgálatok megerősítették. Kissé eltérő az a szám, amelyet óriási anyagon: 400 milliónál több újszülött nemének a feldolgozása alapján egy amerikai szerző, NICHOLS¹ számított ki; az ő számaránya valamivel alacsonyabb a SÜSSMILCH-énél: 105'5:100. Ezek nagy, átlagos számok; kisebb területen, szűkebb körben, rövidebb időszakon belül e szám néhány egységgel ingadozhat fel- vagy lefelé, ami azonban nem csökkenti annak a tételek az érvényességét, hogy itt az emberre jellemző törvényszerű biológiai viselkedéssel van dolgunk. Úgy látszik, hogy nincs e számra közvetlen és állandó hatása sem a szülők korának vagy korkülönbségének, sem jó vagy rossz táplálkozásuknak, sem az éghajlatnak vagy fajnak, sem a termékenyítés időpontjának a nő havibajához viszonyítva, sem az elsőszülöttségnek, sem a békének vagy háborúnak stb. Bőséges, egy évszázadra visszanyúló irodalma van e kérdésnek s még ma is jelennek meg minduntalan a tudományos irodalomban és annak körén kívül is közlések, amelyek a maguk aránylag csekély anyagán egyik vagy másik tényezőnek a hatását vélik kimutathatni a nemek arányára, de eddig minden ilyen állításra reácafoltt egy vagy több negatív eredményű közlés, úgy hogy, teljesen elismerve az illető szerzők bona fidesét, azt kell mondanunk, hogy az említett tényezők közül egyiknek sincs a nemi arányra való hatása a tudományban megkívánt szabotossággal bebizonyítva.

De mégis van két dolog, amelyről föltehetjük, hogy az emberi nem körében befolyásolja a születések nemi arányát, de mindjárt hozzá is kell tennem, hogy e befolyás csak igen csekély lehet. Most csak az egyiket említem meg, a másiktól majd csak közlésem végén fogok szólni.

Az egyik zavaró körülmény a szaporodás szándékos megszorítása a modern kultúremberiség körében. Erre először LENZ² s utána, legújabban, FETSCHER³ figyelmeztetett. A legtöbb házaspár fiút kíván, s ha az első gyermek fiú, megáll a szaporodás. Ez úgyszólván kitenyésztése a fiúknak a leányok rovására. De az egyes-kettes-hármas gyermekrendszer általában ingadozóvá teszi a nemi arányt, mert tudvalevő, hogy a különböző nemű gyermekek nem szabályosan váltakozva születnek az egyes családokban, hanem gyakran előbb egymás után több fiú vagy leány születik, s csak azután következnek a másik nemű gyermekek, akik helyreigazítanak az arányt. Innen a nagy ingadozás, a véletlennek nagy szerepe kisebb sorozatokban. FETSCHER ezt a zavaró tényezőt azzal akarta kirekeszteni, hogy a nemi arányt legalább hat-gyermekes családok gyermekeinek állapította meg. Megkönnyítette a feladatát az, hogy Szászországban a sokgyermekű családok érdekeik védelmére az egész országra kiterjedő szövetkezelbe tömörültek: Bund der Kinderreichen. E szövetkezet adataiból merítette ő statisztikáját. De sajnos, így is csak aránylag csekély anyagot tudott összegyűjteni: 11313 újszülöttet 1796 családból; egy-egy család átlagos gyermekszáma 6'3 volt. Feltűnően magas nemi-arányszámot kapott: 110-et; erre az eredményre azonban maga sem vet nagyobb súlyt, tekintve a felhasznált statisztikai anyag csekély voltát. Egyébként már a hatos gyermekszám is szándékos korlátozás eredménye; a nő átlag 30 évig tartó nemi periódusából indulva ki s az ikerszülések lehetőségének kikapcsolásával csak egy-egy gyermeket számítva egy-egy évre, az emberi akarat közbelépése nélkül 30 volna a rendes gyermekszám.

Legyen szabad itt közbevetőleg arra az érdekes vizsgálatra utalnom.

¹ NICHOLS, J. B., The numerical proportions of the sexes at birth; Mem. American Anthropolog. Assoc., Vol. 1, 1907.

² LENZ, FR., Eine Erklärung des Schwankens der Knabenziffer; Archiv f. Rassen- und Gesellschaftsbiologie, 11. köt., 1920.

³ FETSCHER, R., Zur Frage der Knabenziffer beim Menschen; Archiv f. Rassen- u. Gesellschaftsbiologie, 15. köt., 1924, 233. lap.

amelyet DEAN KING HELEN közölt nemrég¹ a fehér patkány (*Mus norvegicus albinus*) születési nemi arányáról. A philadelphiai Wistar Institute of Anatomy and Biology, amelyen e hölgy már évek óta végzi vizsgálatait, arról híres, hogy itt van a világ legnagyobb patkány-tenyészet. DONALDSON tanár osztályáról évről-évre jelennek meg az érdekesnél érdekesebb dolgozatok a patkány biometrikaí, ételtani, biochemiai, morfológiai, fejlődéstani stb. viszonyairól. Sok tekintetben csodálatos analógia derült ki a patkány s az ember élet-rhythmusa közt, a patkányon persze minden comprimálva van, mert életének egy éve az emberi élet 30 évének felel meg. KING kisasszony pár év alatt 31.670 élő újszülött patkánynak a nemét tudta megállapítani; a nemi arányszámot (sex-ratio) éppen olyanak találta, mint az emberét: 105'5-nek. E vizsgálatokra még visszatérünk s látni fogjuk, hogy más tekintetben is feltűnő a megegyezés.

De az első-, másod- és harmadrendű nemi arányon kívül van még egy nemi arány, amelyet érdemes és fontos figyelemre méltatnunk: a halvaszülött újszülöttek és csaknem érett koraszülöttek² nemi aránya. Az újszülöttek közül átlag 4% születik holtan (SCHULZ). DÜSING szerint ezeknek $\frac{3}{4}$ -része, H. DEAN KING szerint a fele már előbb elhalt a méhben („macerált magzatok”) s csak a fele hal meg születés közben.

Már BERNOULLI KRISTÓF statisztikus tudta 1840-ben,³ hogy a halvaszülöttek közt sokkal nagyobb a fiúk aránya, mint az élveszülöttek közt. QUETELET nemi arányszámuk gyanánt 133'5-et állapított meg. BODIO-nak⁴ csaknem egész Európára kiterjedő adataiból én magam 1903-ban 131'9-et számítottam ki (i. m. 82. lap). A legnagyobb anyag felett e tekintetben NICHOLS (i. m.) rendelkezik: 13 $\frac{1}{2}$ milliónál több halvaszülött neméről ad számot. Az ő eredménye csodálatosan egyezik az enyémmel: a fiúk aránya a leányokhoz képest szerinte 131'6:100. Még sok újabb adatot hozhatnék fel az irodalomból, de mellőzöm ezt, mert ezek is leginkább e szám körül mozognak.

NICHOLS szerint, ha beleolvaszítjuk a halott újszülötteket is az élők közé, a nemi arányszám 105'5-ről 107-re emelkedik.

Csodálatos a megegyezés e tekintetben az ember s a patkány viszonyai közt. HELEN DEAN KING szerint a patkányon se ritkák a halvaszületések, de mégis ritkábbak, mint az emberen: nem 4, hanem csak 2%-ban fordulnak elő; ennek pedig az az oka, hogy a patkányon a halvaszülöttek mind már előbb, a méhben pusztultak el, születés közbeni halál nincs: elesik tehát a halvaszületések fele. Hanem a halvaszülöttek nemi aránya csaknem teljesen egyezik az emberi halvaszülöttek arányával: 129'3 ♂:100 ♀.

A legelőször kínálkozó gondolat az, hogy a halvaszülött fiúk nagyobb arányát a nagyobb szülési nehézségek okozzák, számba véve, hogy az újszülött fiú átlag 1 cm-rel hosszabb, 100—200 g-mal nehezebb, valamivel nagyobb koponyakörfogatú s általában szívósabb szövetű és keményebb csontú az újszülött leánynál. Ez a tényező természetesen csak annál az $\frac{1}{3}$ - vagy $\frac{1}{2}$ -nél szerepelhet, amely születés közben hal meg, de ennél is kétséges, hogy megállhat-e ez a magyarázat. Alig tételezhető fel, hogy az a csekély méretbeli különbség oly nagy szerepet játszhatna a szülésnél, valószínűbb, hogy itt nem méretbeli, hanem alkatbeli (constitutionalis) különbség: gyengébb ellenállóképesség szerepel. E mellett szól egy másik, nagyon fontos körülmény.

¹ HELEN DEAN KING. A comparative study of the birth-mortality in the albino rat and man; *The Anatomical Record*, Vol. 20, 1921, 321. lap.

² A méhenbeli fejlődés első két hónapjában embryóról, innen a terhesség 8 hónapjáig magzatról (fetus), a terhesség három utolsó hónapjában, mikor a gyermek kellő ápolással már életben tartható, koraszülöttről, végül a 10. hó végén újszülöttről (neonatus) szólnak.

³ BERNOULLI, CHR., *Handbuch der Populationistik*. Ulm, 1840—41.

⁴ L. BODIO, *Movimento della popolazione; Confronti internazionali*. Roma, 1895, 22. lap.

A fiúgyermek nagyobb halálozási aránya nemcsak a születésig és a születés közben van meg, hanem kimutatható azon túl is, a csecsemőkorban, kivált a „trimeson”-ban, vagyis a veszedelmes három első hónapban. Erről nagyon sok egybevágó adatot találunk az irodalomban. NICHOLS, DUTTON, PINARD & MAGNAN, KROON, ASHBY, DAVIS, HOLMES & GOFF² és mások közlései szerint az első évben a halálozások nemi aránya 120—130:100, tehát jóval fölülmúlja a 105'5:100 születési nemi arányt. Ez arra utal, hogy a fiúújszülöttek nagyobb mortalitásában nem annyira a szülési nehézségeknek, mint inkább valamely ismeretlen alkati okból eredő csekélyebb ellenállóképeségnek van szerepe, amely áthúzódik a méhenbelüli életből a születésutáni élet első idejére is.

Ezek után már eleve valószínűnek kell tartanunk, hogy már a születés előtt, az egész terhességen végig nagyobb a fiúembriók és -magzatok halálozása, mint a leányfetusoké.

BERNOULLI már 1840-ben levonta ezt a következtetést s kimondta azt is, hogy az igazi nemi arány, vagyis a fogamzások nemi aránya jóval felül kell hogy múlja az élő újszülöttekét. Sajnálkozva említi, hogy az embriók és fetusok nemi arányáról nem talált adatokat az irodalomban. Azóta 84 év telt el s a BERNOULLITól felpanaszolt hézag még ma sincs egészen betöltve. A magzatok neméről még mindig csak RAUBER, saját magam és SCHULZ törpe adataival rendelkezünk.

Az a statisztikai anyag, amivel most hozzájárulhatok e kérdés tisztázásához, szintén kicsiny, de mégis növeli valamennyire a felhasználható adatokat s azért érdemes a közlésre. Nagyon kevés reményünk lehet, hogy egyhamar milliószámra fognak az ilyen adatok összegyűlni. Ez legfőljebb világszerte szervezendő kooperatív munkával lenne elérhető.

Eredményeimet a következő táblázat mutatja, amihez megjegyzem, hogy a hónapok elhatárolásához (4 hetes terhességi hónapokat véve) FRANKLIN P. MALL vizsgálatait vettem alapul.

Magzatok nemi aránya:

4. hónap (99—180 mm)	= 114 : 94 = 121'2	♂ : 100 ♀
5. " (181—250 ")	= 96 : 84 = 114'3	♂ : 100 ♀
6. " (251—315 ")	= 84 : 84 = 100'0	♂ : 100 ♀
7. " (316—371 ")	= 84 : 62 = 135'5	♂ : 100 ♀
8. " (372—425 ")	= 55 : 34 = 148'5	♂ : 100 ♀
9. " (426—470 ")	= 34 : 21 = 161'8	♂ : 100 ♀
10. " (471—500 ")	= 33 : 28 = 117'9	♂ : 100 ♀

E táblázatból az tűnik ki, hogy a fiúk aránya a leányokhoz képest a 4. hónapban tetemesen meghaladja a születések rendes nemi arányát, s meghaladja azt az 5. hónapban is, ha már valamivel csekélyebb mértékben is, de még mindig jelentékenyen, ellenben a 6.-ban meglepő módon hirtelen leesik s erősen a rendes arány alá száll, a 7.-ben és 8.-ban azonban ismét hatalmas lendülettel emelkedik, tetőpontját a 9.-ben éri el s a 10.-ben megint visszaesve, de még mindig magas színvonalon maradván, megközelíti a halott érett újszülöttek arányát.

Azt mondhatná valaki, hogy e számok megbízhatatlanok a megvizsgált magzatok csekély száma miatt. Nem is lehet ezt az ellenvetést egészen alaptalannak nyilvánítani, azonban legyen szabad mégis arra a feltűnő megegyezésre utalnom, amelyet számaim SCHULZ adataival mutatnak. E szerző a terhes-

¹ HOLMES S. I. and GOFF I. C. The selective elimination of male infants. *Eugenic in Race and State*; Scient. papers of the II. Internat. Congress of Eugenics. Baltimore 1903, 233. lap.

² FRANKLIN P. MALL, Die Altersbestimmung von menschlichen Embryonen und Feten. In: Keibel-Mall, *Handbuch der Entwicklungsgeschichte der Menschen*, Bd. I, Leipzig, 1910, 185. lap.

ség első hónapjaiban 125 : 100 arányt talált, tehát majdnem ugyanazt, mint én a 4. hónapban, azután a terhesség középső hónapjaiban nagyfokú csökkenését találta a fiúk arányának, olyannyira, hogy a nemi arány leszáll 100 : 100-ra, s végül a terhesség utolsó hónapjaiban megint nagyfokú emelkedést állapított meg. E megegyezés olyan meglepő, hogy azt nem tarthatjuk a véletlen szeszélyének. Igaz, hogy nem tudjuk annak a magyarázatát adni, hogy miért van a születésselőtti élet közepén egy rövid időszak, amikor megközelítően egyforma számban vannak képviselve az abortusokban a fiú- és leánymagzatok, míg előbb és később, különösen pedig a terhesség utolsó harmadában igen nagy a fiúmagzatok halálozása. A méhenbelüli életet a maga egészében tekintve határozottan állíthatjuk, hogy a méhen belül elhalt magzatok közt a fiúk sokkal nagyobb arányban szerepelnek a 106 : 100 születési arányszámnál. Az én újabb anyagomon ez az összefoglaló arányszám a 4.—10. hónap közt 121'9 : 100, sokkal kevesebb, mint az én régebbi számom (160 : 100) és RAUBER száma (159 : 100). Bizonyos, hogy BERNOULLI-nak igaza volt, midőn már 80 év előtt kimondotta, hogy már a születés előtt jóval több fiú pusztul el, mint leány s hogy a fogamzások nemi arányszáma kétségtelenül sokkal nagyobb, mint az élő újszülötteké. De ezt az elsőleges nemi arányszámot közvetlenül soha sem fogjuk megállapíthatni, s egyelőre kiszámítani se tudjuk. El sem tudom képzelni, hogy mire alapítják a becslésüket azok a szerzők, akik a fogamzások nemi arányszámáról határozottan nyilatkoznak, pl. SCHULZ, aki a 110 : 100 arányt tartja az elsőleges nemi aránynak. Amíg a két első hónap nemi arányát nem ismerjük, addig minden ilyen becslés a levegőben lóg.

Nehéz kérdést vetünk fel, ha azt kérdezzük, hogy mi az oka a fiúk nagyobb halandóságának a magzati években s azon túl is az első években. Azt hiszem, nem kell bővebben foglalkoznom azzal a régebben többször hangoztatott teleologikus magyarázattal, hogy a természet ezzel el akarja tüntetni a fiúk fogamzási többletét, abból a célból, hogy az ivarérettség idején egyenlő számban álljon egymással szemben a két nem. Ha a természet ilyen bölcs és előrelátó, miért nem termeli mindjárt egyforma számban a két nemet; kegyetlen és okatlan expediens életet fakasztani s azt mint feleslegest csakhamar kioltani. A legtöbb szerző a fiúembriók, -magzatok és -gyermekcsekélyebb vitalitását, gyengébb ellenállóképességét teszi felelőssé. RAUBER-nek meg éppen ellenkező a logikája: ő a fiúk nagyobb vitalitását, élénkebb anyagcseréjét okolja, mert ezáltal szervezetük erősebb táplálást kíván s előbb érzi és sýnyli meg ennek hiányosságát.

LILLIE ismert amerikai biológus 1917-ben új elméletet fejtett ki,¹ amelyet LENZ is magáévá tett. A terhes nő sexuális hormonjai ártanak az ellenkező nemű magzatnak. Hasonló elméletet nyilvánított legújabban FETSCHER is (i. m., 246. lap). E szerző HABERLANDT kísérleteire hivatkozik, amelyek szerint nőtény állatokat meddővé lehet tenni hereállomány befecskendezésével. Itt tehát a here hormonjai pusztították az ellenkező nemű csirasejteket, de ugyanez tételezhető fel megfordítva is. A hím és női plasma közt egyáltalában valami kis különbség vehető fel s eszerint elképzelhető, hogy az anyai szervezet a fajidegen plasmájú fiúmagzatokra a fertőző betegségek elleni védekezéshez hasonlóan védőfermentumok termelésével reagál, aminek a fiúmagzatok egy része áldozatul esik. Ez az elmélet figyelmen kívül hagyja azt, hogy a nagyobb fiúhalandóság a születésen túl is folytatódik, amikor az anya védőanyagjai legfőljebb a tej útján hathatnának a fiúcsécsemőre.

HELEN DEAN KING elméletét az X-chromosomára alapítja. GUYER (1910) és WINIWARTER (1912) az emberen, ALLEN (1918) a patkányon mutatta ki a hím csirasejtek dimorphismusát. Az egyik spermiumfajtában eggyel több chromo-

¹ LILLIE, F. R., The free-martin; a study of the action of sex hormones in the foetal life of cattle; Journal of Experim. Zoology, Vol. 23, 1917.

soma van, mint a másikkban. Ez az X-chromosomás spermium a petesejtbe nyomuló női embryo fejlődését indítja meg,¹ s így a női ivadék sejtmagvaiban, nemcsak az embryonális korban, hanem az egész életen keresztül, eggyel több chromosoma van, mint a hím magzatban, s a bővebb chromatinállomány a női szervezetet fejlődése első pillanatától kezdve végig, de különösen a prae-natalis fejlődés idején erősebbé, ellenállóbbá teszi. De ez a föltevés nagyon gyenge lábon áll s növeli még a gyengeségét az a körülmény, hogy maga az az alapészleletet is, amelyből kiindul, t. i. az emberi hímcsirasejt ivarchromosomája, még megerősítésre szorul.

Nem szándékozom a föltevések számát növelni; azt hiszem, egyelőre nem is fogunk tovább jutni, mint annak a megállapításáig, hogy a fiúembryók, fiúújszülöttek és fiúcsecsemők ellenállóképessége a táplálkozás hiányaival s betegségekkel szemben csekélyebb, mint a nőneműeké. Különösen áll ez a méhenbelüli élet első és utolsó hónapjaira, míg a prae-natalis élet közepe felé van egy rövid időszak, amikor a fiúk vitalitása nemcsak hogy eléri, de meg is haladja a nőnemű magzatokét. Az a körülmény, hogy e csekélyebb ellenállás kiterjed a születés utáni élet első szakára is, kizárja azt, hogy az oka az anyai szervezet hormonjainak a fiúkra végzetes hatásában állana; azt csakis magában a fiúmagzat vagy fiúgyermek szervezetében kell keresnünk.

Újabb tapasztalataim tehát megerősítik azt a tényt, hogy az abortusok révén sokkal több fiú vész el, mint leány. Ebből már 1903-ban (i. m. 82. oldal) levontam azt a következtetést, hogy mennél nagyobb az abortusok és halott koraszülöttek és újszülöttek száma az emberek bizonyos csoportjában, annál inkább kell hogy csökkenjen a fiúgyermek aránya az élő újszülöttek közt. S evvel elérkeztünk ahhoz a másik tényezőhöz, amelyről föltehetjük, hogy a születések szándékos korlátozása mellett némi hatással lehet az élő újszülöttek nemi arányára, még pedig olyan értelemben, hogy mennél több az abortus, annál alacsonyabb a fiúk aránya az élveszülöttek közt és megfordítva. S ebben talán megtaláljuk a magyarázatát a nemi arány több oly rendellenességének, amit más tényezők hatásának tudnak be. Itt különösen az első hónapoknak igen gyakori, némelyek szerint a kiviselt terhességhez képest 1:4 arányban előforduló elvetéléseire gondolok. Ha pl. a jobbmódúak közt aránylag több fiú születik, mint a szegények körében, ez megmagyarázható abból, hogy a jobban táplálkozó, kevesebb fárasztó munkát végző, s egészségüket egyáltalában jobban ápoló jómódú anyák ritkábban abortálnak a szegénysorsúaknál. Alkalmazhatjuk ezt a magyarázatot többek közt a számos szerzőtől állított, de mégsem egészen biztos háborús fiútöbbletre is.

Dr. Lenhossék Mihály.

¹ Véleményem szerint női jellegű petesejtbe nyomul; a fejlődést megindítja, de a nemet nem szabja meg.

Az Ichthyosaurusok törzsfejlődése és eredete.

A tíz méternél nagyobb hosszúságot is elérő, hatalmas testarányú Ichthyosaurusok a mezozoi-korban élő hüllőknek egyik legérdekesebb és legjobban tanulmányozott csoportja. Torpedó-alakú testükön a triasztól a krétáig általában nem sok változást mutathatunk ki s így tanulmányozásuk elég sok nehézségbe ütközik, mert a

külső hasonlóság elfátyolozza a belső különbségeket.

Az Ichthyosaurusok már teljesen a vízi életmódhoz alkalmazkodott hüllők és tulajdonságaikban részben a halakra, részben a bálnákra emlékeztetnek. Ezek a hasonlóságok azonban korántsem jelentenek még származásbeli összefüggést a két fentebb említett

állatcsoporttal, mert ezek a tulajdonságok — miként bebizonyosodott — csupán alkalmazkodás révén szerzett másodlagos jellemvonások. Régente ugyanis azt hitték, hogy az Ichthyosaurusok ujsugaraik számának csökkenése révén átmenetet alkotnak a sokujjú (polydaktil) úszószárnyú halaktól az ötujjú négy lábúakhoz (Tetrapoda), de ma már tudjuk, hogy ez szintén csupán másodlagosan szerzett tulajdonság és a vízi élet következménye, mert a régebbi Ichthyosaurusoknak nincs meg ez a sajátsága, tehát nem származás révén kapott, hanem szerzett tulajdonsággal van dolgunk. A hát- és fark-úszó fejlődése is csupán konvergentia-jelenség, a vízi élet következménye, úgyszintén a szemet körülvevő és a vérnyomás ellensúlyozására szolgáló csontostülkhártya-gyűrű (annulus scleroticus) és a koponyatető közelébe felhúzódott orrnyílás is.

A délnémet és angol mezozoos rétegekből kikerült tökéletes példányok, melyek közül egyes példányokon még a bőrréteget is megtalálták, nagyban elősegítették az Ichthyosaurusok vizsgálatát, mindazonáltal származásuk ügye máig is vitás maradt. A legelső bőrröstül megmaradt Ichthyosaurust FRAAS E. írta le 1902-ben.¹ Egy bőrröstül megmaradt Ichthyosaurus-példány hazánkban is van a M. kir. Földtani Intézet Múzeumában. Ezt a példányt, mely az *Ichthyosaurus quadriscissus* QUENST. fajtképvisele és Holzmadenből, a híres németországi lelőhelyről származik, SEMSEY ANDOR adományozta a Földtani Intézetnek. A példány csak 0'80 m hosszúságú és ebből következtetve fiatal példány lehetett.²

Az Ichthyosaurusok legfontosabb bélyegei a következők: Csőrük hosszanti irányban erősen megnyúlt;

szemük igen nagy; viszont a nyak és a törzs aránylag megrövidült. Végtagjaik úszószárnyakká alakultak át, melyekben az ujsugarak száma egyes fajknál 10 is lehet. A vízi életmód következtében a hátsó végtagok és a medenceöv csökevényesek és egy hypocerk farkúszó és egy hátúszó is kialakult. Csőrükben igen sok erős fog volt; csigolyáik elöl és hátul homorúak (amphicoelikusak) és igen rövidek.

Az Ichthyosaurusok mélyrehatóbb rendszerezésével sok kísérlet után JAEKEL OTTÓ próbálkozott meg 1904-ben. Ő az Ichthyosaurusokat két csoportba osztotta: az I. csoportba tartoznak a széles úszószárnyú (*Latipinnata*) alakok. Ezeknél az alakoknál az úszószárny az ujsugarak megnövekedése következtében igen széles (itt egyes fajknál 10 ujjat is találunk). Jellemző még, hogy az ujjpercek száma is erősen megnövekedett, továbbá, hogy medenceövéük három elkülönített részből áll és törzsbordáik az elülső részükön villások. Egyik képviselőjük az *Eurypterygius (Ichthyosaurus) communis* CONYB. (1. kép, a). A II. csoportba tartoznak a hosszú úszószárnyú alakok (*Longipinnata*). Ezeknél a mellső úszószárny az ujsugarak csekély számánál fogva jóval keskenyebb és az ujjpercek száma is megkevesbedett. Törzsbordáik szintén elülső részükön villások, de medenceövéük már csak két elemből áll. Legfontosabb képviselőik a *Stenopterygius (Ichthyosaurus) quadriscissus* QUENST és a *Merriana Zitteli* (1. kép, b). Az I. csoport alakjai főleg az alsó liaszban, a II. csoportbeliek pedig a felső liaszban érték el virágzásuk tetőpontját, de a felső krétában már mindkét csoport teljesen eltűnt.

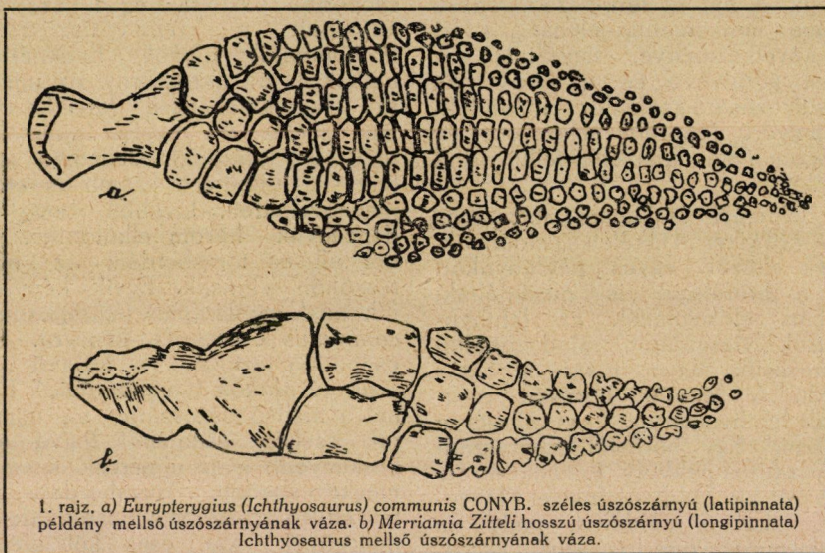
Bármennyire alapos és kiváló munka is JAEKEL rendszere, mégis marad néhány olyan Ichthyosaurus-faj, mely sem az egyik, sem a másik csoportba nem illeszthető be tökéletesen. A rendszerezésben így előállott nehézségek megszüntetésére és az ügy tisztázására újabban F. von HUENE vállalkozott kiváló munkájá-

¹ E. FRAAS, Über einen neuen Fund von Ichthyosaurus in Württemberg: Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1892, II, 87. lap.

² FRAAS E., A bőrröstül megmaradt Ichthyosaurusok egy új példányáról; Földtani Közlöny, 1898, 131. lap.

ban.¹ HUENE kutatásai közben rájött, hogy vannak egyes alsó és felső liaszbeli Ichthyosaurus-fajok, melyek a hosszú úszószárnyú Ichthyosaurusok (Longipinnata) jellegeit egyesítik ugyan magukban, de medenceövéük három részből áll és törzscsigolyáiknak elülső része nem villás, csak kiszélesedett. HUENE ezt az általa megkülönböztetett III. csoportot *Leptopterygius* névvel jelöli és ebbe a csoportba sorolja, mint különleges biológiai alakot, az *Eurhynosaurus longirostris* ABEL nevű fajt. Ezidőszent HUENE-nnek ez a rendszere a legtekélyesebb.

tartozik. Tehát a triaszkori kagylós-mésztől — a keuperig élő *Mixosaurus* és a liaszban megjelenő *Eurypterygius* egy és ugyanazon csoport kiinduló és végpontjai; hasonlóképpen a hosszú úszószárnyú Ichthyosaurusoknál a *Torecnemus*-tól a *Steneopterygius*-ig követhető a sorozat. A Huene által felállított III. csoport kiinduló pontját a *Cymbospondylus* képviseli, végpontján pedig a *Leptopterygius* áll. (A *Leptopterygius*okról érdekes megjegyezni, hogy ezek a legnagyobb Ichthyosaurusok; a *Leptopterygius acutirostris* például 16 méter hosszúságot is elért. A széles és hosszú



1. rajz. a) *Eurypterygius (Ichthyosaurus) communis* CONYB. széles úszószárnyú (latipinnata) példány mellső úszószárnyának váza. b) *Merriamia Zittelii* hosszú úszószárnyú (longipinnata) Ichthyosaurus mellső úszószárnyának váza.

Az Ichthyosaurusok fejlődéséről tiszta képet csak úgy alkothatunk, ha vizsgálódásunk körébe belevonjuk az összes Ichthyosaurus-fajokat, amelyek a legrégibb kortól kezdve éltek. A széles és hosszú úszószárnyú Ichthyosaurus-fajok már a triaszban megjelennek. A triasz-kori széles úszószárnyú Ichthyosaurus-fajok (*Lati-pinnata*) közül csupán egy van, a *Mixosaurus*, a többi triaszbeli Ichthyosaurus mind a hosszú úszószárnyú Ichthyosaurusok (*Longipinnata*) közé

úszószárnyú Ichthyosaurusok közül a legnagyobbak is mindössze csak 10 méter nagyságot érnek el; 1. 2. kép.) A széles- és hosszú úszószárnyú Ichthyosaurusok (*Lati- és Longispinnata*) még a kréta korszakban is szerepelnek, a III. csoportbeli fajok (*Leptopterygius*) azonban a liasz végével már teljesen eltűnnek. Abban pedig mindhárom csoport megegyezik, hogy a harmadkor elején már egy képviselőjük sem szerepel többé.

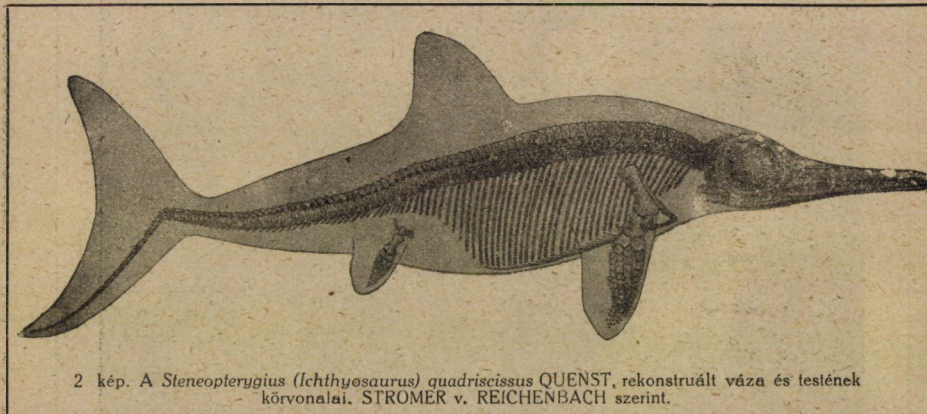
Az Ichthyosaurusok rendszertanának tisztázása természetesen még nagyobb nyomatékkal kiszólítja azt a még érdekesebb kérdést, hogy milyen állatcsoportból származott az egész

¹ Freiherr von F. HUENE: Die Ichthyosauriere des Lias und ihre Zusammenhänge. Mit 22 Tafeln. Verlag v. Gebrüder Bornträger, 1922.

Ichthyosaurus-rend, vagyis mely szárazföldi állatcsoportból fejlődtek ki ezek a teljesen vízi életmódhoz alkalmazkodott alakok. A szárazföldi Tetrapodáktól való származásnak eszméjét BAUR már 1887-ben felvetette, azonban a kiinduló pontként szereplő Tetrapoda-csoport megállapítása azért ütközik nagy nehézségekbe, mert az átmeneti alakok hiányoznak, mivel az eddig talált Ichthyosaurusok közül már a legősibb fajoknak is annyira ichthyosaurusi jellegeik vannak, hogy belőlük nehéz következtetést vonni az ősökre. Származástani szempontból érdekes helyzetet foglalnak el például a Mesosaurusok (3. kép), melyek egyes kutatók szerint (v. HUENE, ABEL, JAEKEL) köztes helyzetet foglalnak el az Ichthyosaurusok és

dányt az Ichthyosaurusok csoportjában is találunk a *Cymbospondylus* nevű fajnál. A *Cymbospondylus* megnyúlt hátsó végtagjai és farkúszója is egyes vízi élethez alkalmazkodott szárazföldi Tetrapodákra (krokodilokra) utalnak. Hasonlóan a vízi élethez való alkalmazkodásnak legkezdetlegesebb jellegeit mutatják a Spitzbergákon talált *Pessopterys* és a nevadai *Omphalosaurus*.

Általában a régebbi felfogás az volt, hogy az Ichthyosaurusok a Cotylosauriákból származtak,¹ HUENE szerint azonban a *Cotylosauriák* nem eléggé kezdetleges szervezetűek ahhoz, hogy az Ichthyosaurusok ősei legyenek s szerinte a karbonkorszakbeli *Embolomerák* az Ichthyosaurusok ősei. (Az Embolomerák már nem Hüllők, hanem



2 kép. A *Steneopterygius (Ichthyosaurus) quadriscissus* QUENST, rekonstruált váza és testének körvonalai. STROMER v. REICHENBACH szerint.

Sauropterygiák között s BARÓ NOPCSA FERENC legújabb munkájában¹ szintén származástani kapcsolatba hozza a Mesosaurusokat az Ichthyosaurusokkal. Az anatómiai, illetőleg csonttani hasonlóságok a két csoport között elég lényegesek. A Mesosaurusoknak nevezetes jellege, hogy hátsó végtagjaik jóval fejlettebbek az elülsőknél s ezen jellegük révén egyes tengeri krokodilokra emlékeztetnek. A Mesosaurusok kizárólag a permí rétegekből ismeretesek, tehát az Ichthyosaurusoknál jóval idősebbek. Ilyen erősebben fejlett hátsó végtaggal bíró pél-

ősi felsőkarbon- és permbeli Kételtűek.) HUENE szerint a *Cotylosauriák* is az *Embolomerákból* származnak, vagyis mindkét csoport ugyanegy gyökből ered és így a *Cotylosauriák* nem ősei az Ichthyosaurusoknak, hanem velük párvonalasan haladó fejlődési sort alkotnak.

Igen érdekes fejezeté még az Ichthyosaurusok tanulmányozásának a vízi élethez való alkalmazkodás fejlődésének a kiderítése. Az átalakulás kezdetén a test és a farok kigyózó mozgása és a hátsó végtagok szolgál-

¹ DR. FRANZ BARON NOPCSA: *Die Familien der Reptilien*; Fortschritte d. Geologie und Palaeontologie, 2. füzet, 186. lap táblázata.

¹ A *Cotylosauriák* ABEL szerint az egész *Reptilia*-osztálynak a törzscsoportját képezik és koponyaalkatuk révén a legősibb szabású Stegocephalákhoz csatlakoznak.

tak evezőkül. Csakhamar azonban bekövetkezett a végtagok átalakulása és az ujjsugarak számának redukálódása. A végtagok átalakulása úszószárnyakká a szélesúszószárnyú Ich-

már a triaszban megvolt, a fark azonban ekkor még eredeti alakját megtartotta és csak ángolnaszerű mozgásával segítette elő az úszást.

Az Ichthyosaurusok kipusztulását



3. kép. *Mesosaurus brasiliensis* Mc. GREGOR. Dél-Brazília felső permkori rétegeiből, rekonstruálva.

thyosaurusoknál (*Latipinnata*) később következett be, de viszont farkúszójuk előbb alakult át, mint a hosszúúszószárnyú Ichthyosaurusoknál (*Longipinnata*). A test torpedóalakja ugyanis

főleg ellenségeik: a liasz-kréta idején uralomra jutott *Pliosaurusok*, *Mesosaurusok* és más tengeri krokodilok idézték elő.

Dr. Kutassy Endre.

Az éhinség hatása az ember testének méreteire.

Az emberi test méretei (vonalméretek és testsúly) a fejlődésnek induló peteállapottól kezdve a szervezet teljes kifejlődéséig állandóan növekednek (nem számítva a születés utáni súlycsökkenést és a növekedést gátló okok következtében beálló visszamaradt fejlődés eseteit), a felnőtt korban kevéssé változók, az aggkorban a test összeesvén, méretei csökkennek. Az embermérés-lani vizsgálatok kimutatták, hogy a testméretek változásai a felnőtt korban sem elhanyagolható mennyiségek, sőt elég jelentékenyek is lehetnek.

A közéletben csak a testsúly változásairól tudnak, mert ez tetemes ingadozásokban nyilvánulhat az élet folyamán. Kevesebben tudják, hogy a felnőtt ember testmagassága sem állandó. Pihenés után a test magasabb, mint fárasztó állás, menetelés, munka után. A termet ezen változását a csigolyák közli porcogós korongok rugalmassága teszi lehetővé, ami a gerincoszlop megnyúlását vagy megrövidülését eredményezi. Minthogy a porcogó rugalmasságának foka egyénenként különböző, a termet változásának mértéke egyénenként — az egyénnél pedig az erőbeli állapot szerint — változó és nem ritkán több centimétert érhet el.

Bizonyos, hogy a test nagyságbeli viszonyainak kialakulását irányító belső elválasztású mirigyek feladata a növekedés időszakának befejezése után sem szűnik meg és valószínű, hogy működésükre környezet-hatások, főleg a táplálkozási viszonyok és kórokok is némi hatással vannak. Ha ez így van, akkor a testméreteknek felnőtt korban megnyilatkozó kisebb változásainál is gondolni kell ezen titokzatos belső elválasztású szervek működésére és számolni kell minden hatással, mely a szervezet életműködéseit ezen belső szabályozó szervek révén netalán befolyásolhatja. FRIEDENTHAL a növekedésről írt munkájában a környezethatásoknak (életkörülményeknek) a testformák alakulására való hatását rendkívül jelentéktelenné tekinti. Mindenesetre annak, hogy külső ha-

tások mily mértékben fejthetnek ki alakító tevékenységet, a szervezetnek örökléssel nyert diszpozicionális tulajdonságai szabnak irányt. Ez azonban nem azt jelenti, hogy a környezet mint formáló tényező jelentéktelen, elhanyagolható, sőt jelentheti azt, hogy valamely környezetbeli tényező nélkül valamely öröklött lappangó diszpozíció esetleg nem is érvényesülhet.

A testméretek változásait — nem tekintve a különös kóros eseteket — a felnőtt egyéneknek befolyásoló tényezők között első helyen áll a táplálkozás. IWANOWSKY¹ Oroszországban az éhinség három egymásután következő évében félévenként ugyanazon egyének méréseket végzett annak megállapítására, hogy az éhinség milyen testmérleti változásokat idézett elő. Az eredmény meglepő: a méretek változása (általában csökkenése) meglehetősen nagy és pedig nemcsak a testsúlynál, hanem a vonalméreteknél is. A változások mértékéből az is megállapítható, hogy az éhség hatására a szervezet életkora, egyéni diszpozíciói, neme, sőt a rassz szerint is nem egyenlő mértékben reagál.

A testmagasság az éhség három éve folyamán férfiaknál a különböző népcsoportok szerint átlag 38—61, nőknél 36—48 mm-el csökkent. Legnagyobb volt a termet csökkenése a krimi tatároknál, akik között volt egyén, aki 91 mm-el lett alacsonyabb. A magas termetűek testmagassága jobban csökkent, mint az alacsony termetűeké, a szellemi munkásoké jobban, mint a testi munkásoké, beteg egyéneké nagyobb mértékben, mint az egészségeseké, télen a rövidülés nagyobb volt, mint nyáron. A termetcsökkenés a harmadik félfévben érte el legnagyobb értékét, később — bár a bőjt tovább tartott — lassúbb lett. Az élelmezési viszonyok javulásával a szervezet hajlott ugyan a növe-

¹ AL. IWANOWSKY: Die anthropometrischen Veränderungen russischer Völker unter dem Einfluss der Hungersnot; Archiv für Anthropologie, Neue Folge, Band XX., Heft 1., 1923, 1—12 lap.

kedésre, ez azonban csak jelentéktelen volt. A fej magassága, hosszúsága, szélessége, körfogata, az arc méretei ugyancsak csökkentek kisebb-nagyobb mértékben. A legnagyobb hosszúság és szélesség különböző mértékű fogyásának az lett az eredménye, hogy a hosszúfejűek száma megszorodott, kivéve a grúzokat, örményeket és krimi tatárokat, akiknél a fejjelző általában ellenkező értelemben változott. Figyelemreméltó megállapítás, hogy a világos típusú oroszok a hosszúfejűsége (dolichocephalia) nagyobb hajlamot mutattak, mint a barnák. Az arc a leptoprosopia (keskenyarcúság), az orr a leptorhinia (keskenyorrúság) felé hajlott. A törzs abszolút és relatív (termethez viszonyított) hossza minden népnél csökkent, a mellkőrfogat csökkenésével feltűnően megszorodott a gyöngye mellkasú egyének száma, akiknél a mellkőrfogat kisebb, mint a testmagasság fele. A végtagok a termethez viszonyítva hosszabbak lettek. A legjelentékenyebb változást a testsúly szenvedte. Az összes megvizsgáltak közt (2114 egyén) egyetlenegy sem volt, akinek testsúlya ne csökkent volna. Sokan régi súlyuknak 30%-át veszítették el. A súlycsökkenés rohamos volt, kb. a harmadik fél-évig (a természetcsökkenés is ekkor érte el maximumát), később meglassult. Úgy látszik, hogy a szervezet alkalmazkodott az új táplálkozáshoz, a kiadást csökkentette, hozzászokott a takarékoskodáshoz, erre a berendezkedésre azonban időre volt szüksége.

A fizikai állapot általános gyöngülésének mértékét IWANOWSKY a PIGNET-féle konstitúcio-jelzővel fejezi ki. Ezt a jelzőt megkapjuk, ha a cm-ekben kifejezett mellkőrfogat és a kg-okban kifejezett testsúly összegét a cm-ekben kifejezett testmagasság mértékszámából levonjuk. A tíznél alacsonyabb jelző kitűnő, 11–15 erős, 16–20 jó, 21–25 közepes, 26–30 gyöngye, 31–35 igen gyöngye, 35-nél nagyobb szám rossz konstitúciót jelent. A 25-nél nagyobb jelzőjű egyének száma minden népnél erősen növekedett. Az inség előtt az átlagon felül álló (25-nél kisebb jelzőjű) egyének

a legtöbb népnél az összlakosság több mint 50%-át tették ki. IWANOWSKY hibáztott, amikor a PIGNET-index fenti értékhatárait a nőkre is alkalmazta; nőknél átlagos testarányaiknak megfelelőleg más értékek számítandók. (E. FISCHER.¹)

A tönkrement egyének IWANOWSKY a következő egyéb jelenségeket figyelte meg: a haj és a körmök lassú növése, hajhullás öszülés, a fogak romlása, a szemek világosabb jelleget öltenek, a bőr petyhüdt, ráncos, a test hajlott, a járás bizonytalan, a nemi élet csökkent, a születések száma igen alacsony lett, a koraszülések és halottszülések száma nőtt. OPPEL vizsgálatai szerint a legyöngült egyének hajlama a betegségek (fertőzés) iránt fokozódott, a rosszindulatú daganatok száma ijesztően megszorodott, a szervezetek sokat veszítettek regeneratív képességükből, a zsírszövet elhasználódott s bizonyára a belső szervek is mélyreható változásokat szenvedtek.

A testi gyöngeség rossz közérzetet, lehangoltságot szül, ez a lelki állapot visszahat a testre, mely e hatásra még jobban gyöngül, ellenálló képessége még inkább csökken. Viszont a szervezet kedvező állapotának hatására kialakult kellemes hangulat is kifejti a maga kedvező hatását a szervezetre. KOLZOFF szerint gondolkunk az idegrendszer és a belső elválasztású mirigyek közt kétségtelenül meglévő morfológiai kapcsolatra, akkor megértjük, hogy az idegrendszert ért minden erősebb hatás áttevődik az agyfüggelék (hypophysis), mellékvese, pajzsmirigy vagy más mirigyek, de bármely belső szerv tevékenységére, tehát az anyagcsere rendes egyensúlyát megzavarhatja. Egyszóval a test alakbeli váltoásaiban és így méreti ingadozásaiban is a pszichikai hatásoknak is jut szerep; ez a test és lélek állandó kölcsönhatásának következménye.

Ha nem is tekinthetjük IWANOWSKY adatait az éhség hatásának pontos mennyiségi mértékéül, mérési eredményeinek irányzata azonban korra, nemre, rasszra való tekin-

¹SCHWALBE-FISCHER: Anthropologie, Leipzig, 1923, 118. lap.

tet nélkül ugyanaz: 1. a kedvezőtlen táplálkozás a test legtöbb méretét csökkenti, a szervezet mintegy összehúzódik; 2. a különböző méretek egymáshoz viszonyítva nem arányosan változván meg, a test arányai is megváltoznak; 3. adatai megerősítik azt a biológiai tapasztalatot,

hogy a szervezetet ért hatások az élet folyamán mélyreható változásokat idézhetnek elő. Rosszul táplált, állandóan kedvezőtlen körülményeknek kitett, lelki egyensúlyukban megzavart népek testileg-lelkileg leromlanak, degenerálódnak.

Dr. Balogh Béla.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A csecsemőmirigy működése. A csecsemőmirigy (gátormirigy, kedeszmirigy, szegymirigy, magzatmirigy; tudományos néven: thymus) a születés után, a nemi érettség korában éri el a legnagyobb fejlettségét, ezután sorvad, de nem enyészik el teljesen. A mellüreg elülső részében, az elülső gátorközben, a szívburok előtt, a gégecső és a nagy értörzsek alatt, a szegycsont szomszédságában foglal helyet; kérődzőknél és sertésnél a gégecső két oldalán a gégeig terjed (1. kép). (A nagy



1. kép. A borjú csecsemőmirigye (1 és 2). 1 = a csecsemőmirigy középponti része (tractus centralis), 2 = baloldali lebenye (lobus sinister).

borjú-csecsemőmirigyét németül Brieselnek is nevezik, kedvelt étel villásreggelire.) Halvány rózsaszínű, puha lebernyes szerv, mely a harmadik belső zsigerbarázda entodermás hámjából fejlődik, bogyószerű, később tömör burjánzások alakjában. Nevét a demutka (Thymus vulgaris) virágjaihoz való hasonlóságától kapta, és később, úgy, mint a pajzsmirigy és az ezzel kapcsolatos hámtestecskék, lefűződik a garatról, és belső elválasztású, ú. n. inerciós mirigygyé alakul át. Ha a csecsemőmirigy feltűnően nagy (hyperthymia) és vele együtt a test valamennyi nyirokszerve (nyirokcsomók, lép, mandolák stb.) is nagyobb a rendesnél és egyéb rendelleneségek, különösen a nemi szerveken is található, ezt a kóros állapotot orvosi mesterszóval status thymico-lymphaticusnak nevezik és ez gyakran vezet halálra (mors thymica). Ezzel szemben a csecsemőmirigy a nemi érettség korán túl sorvadni kezd, helyét zsír foglalja el, melyben azonban később is mutathatók ki elszórtan csecsemő-

mirigy - részletek, ezek megmaradása rendes jelenség és arra enged következtetni, hogy maradványai az egész élet során működést fejtenek ki.

A csecsemőmirigy lebenykéi kéreg- és velőállományból állnak, mikroszkóp alatt a sötétebb színeződésű kéregállományban hámsejtekből álló recében sűrűn elhelyezve színtelen vérsejteket, nyiroksejteket (lymphocyta) látni, míg a világosabb velőállományban ezek a sejtek lazábban helyezkednek el és benne a csecsemőmirigyre jellemző HASSAL-féle testecskék (corpuscula concentrica thymi) találhatóak, melyek koncentrikusan, hagymalevélszerűen rétegzett, elszarusodott hámsejtekből állnak és a hámrecéből lefűződött sejtekből fejlődnek már a magzatkorai élet során, számuk azután a nemi érettségig egyre szaporodik.

A csecsemőmirigy fejlődése után ismételtén átalakul. Mint entodermás hámsejtekből álló szerv (thymus epithelialis) bontakozik ki, ezután pedig legnagyobb részben nyirokszervvé (thymus lymphaticus) alakul át; a régibb nézet (KÖLLIKER, MAURER, SCHULTZE O.) szerint a hámsejtek alakulnak át nyiroksejteké (transformatiós tan), míg a ma általánosan elfogadott nézet (KISS, HAMMAR, MAXIMOV, WEIDENREICH) szerint a hámsejtek közé kívülről nyiroksejtek vándorolnak be és a thymushámot hálózatos recévé sorvasztják (immigratiós vagy substitutiós tan); STÖHR pseudotransformatiós tana szerint a csecsemőmirigy mindvégig hámszerv, az apró mirigysejtek hasonlítanak ugyan a nyiroksejtekhez, de nem azonosak velük, hanem hámsejtek. A nemi érettség korán túl először a kéreg, majd a velőállomány sorvad és a lebenyközötti kötőszövetből fejlődő zsírszövet foglalja el a helyét. Ezen, a korral járó sorvadáson kívül azonban előfordul ú. n. esetleges sorvadás (accidental is involutio) is, a csecsemőmirigy ugyanis könnyen és kiadósan reagál külső hatásokra, éhezés, táplálkozási zavarok, fertőzés, röntgenezés,

téli álm alatt már korábban hirtelen elorvad.

A csecsemőmirigy tehát két különböző eredetű részből épül fel: háms sejtekből és nyiroksejtekből, melyek közül a háms sejteknek tulajdonítják a belső elválasztó működést. Ennek kimutatása azonban bajos, mert kísérletileg nehéz a csecsemőmirigy működését kirekeszteni, teljes kiirtása ugyanis alig sikerül. BASCH, MATTI, KLOSE és mások, magyar részről SCIPIADES kísérletes vizsgálatai szerint a csecsemőmirigy eltávolítása után kutyán, macskán, sertésen, házinyúlön, patkányon, tyúkon és galambon a csontos vázban súlyos elváltozások keletkeznek, a csontok súlya csökken, állományuk lágy, hajlékony vagy törékeny, a mészlerakódás hiányos, az anyagcsere zavart, mely jelenségek BASCH szerint működőanyagok, KLOSE és MATTI szerint azonban előrehaladóak és végül elhullásra (cachexia thymipriva) vezetnek. Ezzel szemben FISCHER, HART és NORMANN kiirtották anélkül, hogy a jelzett elváltozások bekövetkeztek volna. Ezért BIRK¹ azokat a pozitív esetekben is a súlyos műtétnek, de nem a csecsemőmirigy váladéka kimaradásának, hanem műtét okozta sérülésnek (trauma) tulajdonítja. Erre utal az is, hogy a csecsemőmirigy kivonatanak befecskendezése hatástalan marad.

GUERNATSCH-nak a csecsemőmiriggyel végzett etetési kísérletei békaporontyokon a növekedés gyorsulására, de az átalakulás (metamorphosis) meglassúbbodására vezettek. HART, BASCH és mások észleletei is arra engednek következtetni, hogy a csecsemőmirigy belső váladéka (incretuma, hormonja) a növekedést sietteti.

A csecsemőmirigyek egy harmadik részleges működése lehet a nyiroksejtek termelése, a serdülő-korban a vér nagyobb nyiroksejttartalmát a csecsemőmirigy működésére is lehet visszavezetni.

Végül HAMMAR a csecsemőmirigyben a Hassal-féle testecskéknak méregellenes (antitoxikus) hatást tulajdonít; a nyiroksejtek készítetik a csecsemőmirigyet a Hassal-testek képzésére, ezek a csecsemőmirigy működő elemei, melyek azonban nem működnek önmagukban, hanem a pajzsmirigytől kapott ingerekre, melyek által sensibilizáltak. BRIEGER, KITASATO, WASSERMANN régebbi kísérletei is erre utalnak, amennyiben a csecsemőmirigy-kivonatokon tenyésztett baktériumok elvesztették virulenciájukat.

A csecsemőmirigy, éppen úgy, mint a többi belső elválasztású mirigy, nem elszigetelt működést fejt ki, hanem más

belső elválasztó mirigyekkel működésbeli viszonyosság (correlatio) útján rendszert alkot. A mirigyek egymásra vannak utalva, egymást befolyásolják, és így a működésük zavara, vagy ellenkezőleg fokozott volta alkalmával létrejött változások mindig igen bonyolódott kölcsönhatások okozta zavarok eredményei.

Dr. Zimmermann Ágoston.

A „vezető kábel”. Ennek gondolata OWENS-től ered, célja az, hogy a hajókat veszélyes helyeken átsegítse. A kikötő egyik pontjából kábel indul ki a tengernek azon helyéig, ameddig a hajót vezetni óhajtják. Itt a kábel a földbe ássák. Szárazföldi vége váltakozó áramú dinamo egyik sarkával érintkezik, a dinamo másik sarkát pedig ugyancsak a földdel kötik össze. A váltakozó áramot kulccsal szaggatni lehet. A hajót felvevő eszközzel látják el. Ez két tekercs a hajó két oldalán, közöttük áramerősítő és telefon van. Mikor a hajó a kábel felett halad, a kábel árama a felvevő telefont megszólaltatja. Ha az áram váltakozásának száma nagyobbodik, akkor az indukált áram erősödik. Ha a hajónak vasburkolata van, akkor a fémlapoknak ernyőhatása folytan a fedélzeten csekély lenne az indukáló hatás, ezért kell a ke-retre tekercselt vezetékét a hajó oldalán elhelyezni. Ha a hajó éppen a kábel felett van, akkor mindegyik tekercs egyenlő erős hangot kelt. Más esetben abban a tekercsben keletkezik erősebb hang, amely a kábelhez közelebb van.

Ilyen vezető kábelt szereltek fel Portsmouth kikötőjéből. A végzett kísérletek közben a kábeltől 600 yardnyira a telefonban még jól hallható hang keletkezett. A leg-hosszabb ilyen kábel 40 angol mérföld (kerekén 65 km). Nagyobb távolság esetében csökkenteni kellene a kábel ellenállását, lovábbá a kábel és a föld közötti fel-lépő kapacitást. Ez pedig igen megdrágítaná a berendezést.

Mende Jenő.

Dörzsölésre világító elektromos lámpák. RICHTER KÁROLY a párizsi Académie des Sciences 1924. évi február 4-i ülésén magyarázatát adta azoknak a csodás mutatóványoknak, melyekkel egy bűvész a közönséget bámulatba ejtette. A mutatóványok a következők voltak: 1. Teljes sötétségben a bűvész kezébe vett egy elektromos lámpát, melynek szála el volt törve és kezével dörzsölve eleinte elég szabálytalan, de később egyre erősebb fényt kapott. A lámpa üvege gyakran világított két megdörzsölés közötti időben is. Ha egy ilyen lámpát néhány

¹ Münchener Medizinische Wochenschrift, 1923. 50. szám.

percig dörzsölt, a bűvész a jobb kezébe fogta és dörzsölés nélkül is vagy föl-fölvillanó, vagy 2—3 másodpercig tartó állandó fényt kapott. 2. A bűvész nemcsak ily módon tette világítóvá az elektromos lámpát, hanem távolból fölgyújtotta. Az egyik bemutatott lámpa különösen tisztán mutatta ezt a jelenséget, ha a bűvész előkészítette reá a lámpát oly módon, hogy néhány percig dörzsölte. A bűvész az ily lámpát asztalra helyezte s 1—2, néha több m távolságban tőle jelezte, hogy földézi a fényt; erre a célra „gondolatát koncentrált” és taglejtésekkel ösztökélte világításra a lámpát; a lámpa csakugyan szabálytalan közökben fényleni kezdett. Ugyanily jelenség mutatkozott, ha a lámpát üvegszekrénybe, vagy fémkalitkába tette. Sőt fénylett a lámpa akkor is, ha a bűvész más szobából vagy más emeletről intézte a dolgot.

Valóban a jelenség meglepő volt, midőn a bűvész az elektromos lámpát asztalra helyezte s a másik szobába ment s onnan hívta föl a lámpát világításra; egyszerre egy, két vagy többszöri fénycsillanás jelezte, hogy a lámpa engedelmeskedik a parancsoknak.

Ez a tényállás; bárki észlelhette minden kétség nélkül. Néha a jelenség tisztán látszik, de nem rögtönösen; némely nap lehetetlenség földézni, máskor meg a legnagyobb könnyűséggel előáll; mindez azzal a hatással van összefüggésben, melyet a légkör állapota és a bűvész különböző lelkiállapota a kéz száraz vagy nedves voltára gyakorol.

A tűneményt könnyű megfosztani minden titokzatosságától.

Bárki előidézheti az elektromos lámpa villogását dörzsöléssel; némelyiknek, mint az említett bűvésznek, nagyon száraz a keze; ily esetben pompásan sikerül a fény felköltése. Nedves bőrrel a kísérlet nehezen sikerül és a bőr állapota szerint, amint a nap folyamán a légkör nedvessége, valamint a kísérletező élet- és lelki működése változik, a siker sok eshetőségnek van kitéve. Ha a kezünkre kaucsukkezytűt húzunk, megkönnyítjük a fényjelenség előállítását; ily

módon bárki pompás világosságot kaphat. Némely lámpa (nitrogénnel vagy argonnal telve) különösen erős fénytűneményt ad, úgy, hogy világánál nagy betűk, pl. egy újság címe elolvasható. A légtüres lámpák szintén mutatják több-kevesebb erősséggel a tűneményt az üresség foka és az üveg falvastagsága szerint. A nitrogénnel vagy argonnal felt lámpák fénye kékes, a neonnal telteké rózsaszínű.

A tűnemény magyarázata egyszerű: a lámpa mint elektromos kondenzátor szerepel, melyet minden dörzsölés tölt. Könnyű erről meggyőződni, ha a lámpa belső szálát húros galvanométerrel kapcsoljuk össze; ekkor a húr minden dörzsölésre kigömbül. A fölvillanások az üveg belső színén felgyűlt elektromosság rövid kisüléseinek felelnek meg a lámpa ritkított levegőjében.

Hátra van még, hogy a távolból való fölgyújtás tűneményét is megmagyarázzuk. Az első gondolat az volt, hogy a bűvész bőrének felszínén elektromos töltést őrzött meg és vele hatást gyakorolt az elektromossággal töltött lámpára. De ezt a föltevést el kellett ejteni, mert a tűnemény akkor is jelentkezett, mikor a bűvész fémkalitkába zárta. A bűvészt megkérdezve, hogy pontosan mikor jelentkeznek a lámpa fölvillanásai, kitűnt, hogy e fölvillanások majd a földhívás előtt, majd utána állanak elő, vagyis, hogy a kisülések függetlenek akaratától, földhívásától és mozdulataitól. A kisülések tehát a környezet hatása alatt történnek; a lámpa alátámasztásának apró rezgései, a fémszálak rezgései, a töltés eloszlásának változásai, a nedvesség és szárazság változásai stb. okozhatják a kisüléseket.

A bűvész tagadta e magyarázat igazságát, de egy megejtett ellenőrző kísérlet tisztázta a dolgot. A elektromossággal felt lámpát asztalra helyezték és kívánták, hogy a bűvész hívjon elő bizonyos meghatározott számú fölvillanást, majd tartson szünetet néhány percig és újra hívjon elő fölvillanásokat. A kísérletet két ízben is megpróbálták s ekkor kitűnt,

hogy a főlvillanások függetlenek a bűvész akaratától, mert a kísérlet egész tartama alatt ugyanoly gyakorisággal jelentkeztek főlvillanások.

Meg kell még jegyeznünk, hogy nem minden elektromos lámpa olyan érzékeny, mint aminőkkel a bűvész kísérletezett, de azért több-kevesebb erősséggel mindenik mutatja a jelenséget. A főlvillanásokat — ha már a lámpát dörzsöléssel elektromossá tettük — elősegíthetjük, ha a lámpára reáhelelünk.

B. Ö.

Repülés éjjel. A párizs-londoni repülő úton számos kísérlet történt, hogy a légi közlekedést éjjel is lehetővé tegyék. De az eddigi kísérletek nem vezettek sikerre. A főbaj ott volt, hogy az eddig használatos egy- és kétsikű repülőgépek nem olyan szerkezetűek, hogy éjjel a motorromlás nagy veszedelmet neidézett volna elő. Továbbá az út kódos időben leküzdhetetlen akadályt okozott, a világító tornyok gyöngye fénye nem adott kellő irányítást.

Újabban Belgrád és Bukarest között több sikerrel kísérelték meg az éjjeli repülést, mert mind a repülőgépek szerkezete, mind az útirány jelzése tökéletesebb volt. Ezen az úton, mely 600 km hosszú (míg a párizs-londoni út 400 km) s magas hegyeket kellett átrepülni, kénytelenek voltak minden 50 km-re, tehát összesen 12 leszállóteret létesíteni, melyek acetilén világítótornyokkal ellátottak voltak s repülőgépül 3 motoros aeroplánokat használtak.

1923. június havában akarták megnyitni ezt az éjjeli szolgálatot, de a repülőgépeknek drótnélküli telegráffal való

felszerelése, a leszállóterek elkészítése és irányítófénnnyel ellátása késleltette a megnyitást. Továbbá a kormányosok előbb Párizs és Strassburg között, hol nincs semmi közbeneső jelzés, éjjeli próbarepüléseket végeztek.

Az éjjeli repülést Belgrád és Bukarest közt 1923. szept. 7—8.-i éjjel kezdték meg és azóta sikerrel folytatták, úgy, hogy az üzemlebonyolító társaság engedélyt kapott utasok szállítására is.

Erre az első bevált kísérletre a franciák fölhatalmázták a légi szolgálat vezetését, hogy 1924-ben Párizs és Bukarest között éjjel-nappali repülőszolgálatot létesítsen oly módon, hogy a repülőgépek Párizsból éjjel 11 és 12 óra közt induljanak, reggelire Prágában, ebédre Budapesten vagy Varsóban, vacsorára 6 órakor Belgrádban, éjfélkor Bukarestben legyenek, összesen 23 órai út után.

Természetes, hogy hosszabb idő, mintegy 2 év kell még a szolgálat tökéletesítésére, hogy az éjjeli repülés is olyan időpontossággal történhessék, mint a nappali. Továbbá a repülőgépeket is tökéletesíteni kell a fölmerült szükségletek szerint. Az angol, holland, német és amerikai repülőgépszerkesztők ezért óriási erőfeszítést tettek, hogy a leszállás nélküli úthosszat lehetőleg megnöveljék s olyan szerkezeteket állítsanak elő, melyek nem könnyen romlanak. Ma már 1500 órát is repülnek az ily repülőgépek, anélkül, hogy újjá kellene alakítani őket s némely motor 150 óráig is javítás nélkül működik.

B.

A CSILLAGOS ÉG.

(5.) 1924. június havában.

Bolygók: A *Merkur* június 3.-án legnagyobb nyugati kitérésekor 3^h-kor kel. A *Kos* és a *Bika* csillagképek határától egészen az η Geminorumig vándorol. — A *Vénus* most a δ Geminorum tájékán vesztegel és atlag 21^h 15^m körül nyugszik. — A *Mars* a δ Capricorni táján átlép a *Vízöntő* csillagképebe. Középbén 23^h 20^m körül kel. A *Jupiter* az η Ophiuchitól délre, az *Antares*-től keletre áll; június 6-án szemben áll

a *Nappal*, de a hó közepén már 3^h 20^m-kor nyugszik. — A *Saturnus* keletre van a *Spicától* és középbén 1^h 20^m körül nyugszik. — Az *Uranus* állag éjfélkor kel és 4^o-kal áll a κ és λ Piscium vonalától délre.

Tünemények: Június 2.-án 1^h 13^m. 6-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés. 6^h-kor a *Hold* a földtávolban. 15^h 34^m-kor újhold. — 3.-án 22^h-kor a *Merkur* legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávola a *Naptól* 24^o 15^l. — 4.-én 1^h 34^m. 4-kor a

Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. — 5.-én 16^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. 22^h 14^m, 3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 6.-án 1^h-kor a Jupiter szembenállása a Nappal. — 7.-én 1^h 45^m, 9-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 10.-én 12^h-kor a Vénus megállapodik és nyugotnak fordul. 14^h 37^m-kor első holdnegyed. — 12.-én 1^h 5^m, 4-kor a γ Virginis 29 edrendű csillag, majd 23^h 46^m, 2-kor a ι Virginis 48-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 13.-án 0^h 8^m, 3-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. 5^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 15.-én a Nap átmérője: 31' 29" 1. A Saturnus átmérője: 18" 1; a gyűrűk átmérője: 40" 8 és + 10" 0. — 16.-án 10^h-kor Jupiter együttállása a Holddal. 16^h-kor a Hold a földközeli. — 17.-én 5^h 41^m-kor holdtölte. 20^h 16^m, 2-kor a Sagittarius egy 5-ödrendű csillagának (recta ascensio: 18^h 20^m 49^s, declinatio: -20°35' 0) együttállása a Holddal, fődéssel. — 19.-én 22^h 11^m, 1-kor Jupiter II., majd 20.-án 2^h 2^m, 4-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. — 21.-én 16^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. 17^h 57^m-kor a Nap a Rák jegybe lép: a Nyár kezdete. 23^h 48^m 1-kor a σ Aquarii 4,9-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 24.-én 3^h 16^m-kor utolsó holdnegyed. — 27.-én 0^h 48^m, 4-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 28.-án 21^h-kor az Uranus megállapodik és nyugotnak fordul. 22^h 25^m, 2-kor Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 29.-én 12^h-kor a Hold a földtávolban.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1924. jún.	1.-én	11 ^h 57 ^m 36 ^s 7	11 ^h 41 ^m 21 ^s 3
"	6.-án	11 ^h 58 ^m 26 ^s 6	11 ^h 42 ^m 11 ^s 2
"	11.-én	11 ^h 59 ^m 23 ^s 9	11 ^h 43 ^m 8 ^s 5
"	16.-án	12 ^h 0 ^m 26 ^s 0	11 ^h 44 ^m 10 ^s 6
"	21.-én	12 ^h 1 ^m 30 ^s 7	11 ^h 45 ^m 15 ^s 3
"	26.-án	11 ^h 2 ^m 34 ^s 5	11 ^h 46 ^m 19 ^s 1

(6.) 1924. július havában.

Bolygók: A Merkúr július 5.-én felső együttállásban van a Nappal, azután alkonyosi az, mely az η Gemini-umtól a Rákra vonul át vándorol. — Vénus július 1.-én felső együttállásban van a Nappal, s ezután majdnem csillag. A Föld közepén már 2-5 m-kor, kel, retrograd mozgással és a Gemini-um között időzik. — A Mars a Föld közepén az Aq. arii között vesztegelve, retrograd mozgásban van. Középidőben 21^h 50^m körül kel. — A Jupiter retrograd mozgásban kelet felől a β Scorpii közelíti meg és atlag 1^h 10^m körül nyugszik. — A Saturnus középidőben 11^h 20^m tájban nyugszik. A Spicától keletre áll a hó elejétől ismét

direkt mozgású. — Az Uranus a λ Pisciumtól délre keresendő; 9^h 55^m tájban kel.

Tűnemények: Július 1.-én 10^h-kor a Merkúr perihéliumában, 14^h-kor a Vénus alsó együttállásban a Nappal. 21^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal — 2.-án 3^h-kor a Saturnus megállapodik és ismét keletnek fordul. — 4^h-kor a Vénus együttállásban a holddal. 6^h 35^m-kor újhold. — 3.-án 15^h-kor a Nap a földtávolban — 5.-én 19^h-kor a Merkúr felső együttállásban a Nappal. — 6.-án 0^h 19^m 6-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9.-én 22^h 46^m-kor első holdnegyed. — 10.-én 12^h-kor a Saturnus együttállásban a holddal. — 12.-én 21^h 43^m 5-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 13.-án 2^h 14^m 0-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. 15^h-kor a Jupiter együttállása a Holddal. — 14.-én 23^h-kor a Hold a földközeli. — 15.-én a Nap átmérője: 31'. 28" 2. — A Saturnus átmérője: 17" 2; a gyűrűk átmérője: 38" 8. és + 9" 6. — 16.-án 12^h 49^m-kor holdtölte. — 19.-én 14^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. 23^h 10^m 7-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés; — majd 20.-án 1^h 43^m 4-kor ugyane hold kilépés. — 21.-én 7^h-kor a Vénus aphéliumában. 21^h 59^m 8-kor a Jupiter II., majd 22^h 37^m 3-kor I. holdjának fogyatkozása, mindkettő kilépés. — 23.-án 4^h 57^m-kor a Nap az Oroszlán jegybe lép. 17^h 36^m-kor utolsó holdnegyed. — 24.-én 18^h-kor a Vénus megállapodik és ismét keletnek fordul. — 26.-án 4^h-kor a Mars megállapodik és nyugatnak fordul. — 27.-én 1^h-kor a Hold a földtávolban. — 28.-án 20^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 29.-én 0^h 31^m 8-kor a Jupiter I., majd 0^h 37^m 7-kor II. holdjának fogyatkozása; mindkettő kilépés. 21^h-kor a Merkúr együttállása az a Leonissal; a bolygó 18°-el északra áll. — 31.-én 20^h 42^m-kor újhold s kapcsolatosan részleges napfogyatkozás. Kezdeté 31.-én 19^h 57^m 7-kor, a legnagyobb sötétülés 20^h 57^m 9-kor s a fogyatkozás vége 22^h 3^m 7-kor. A legnagyobb fogyatkozás a napátmérő részeiben kifejezve csak 0,191. A tűnemény csak a Csendes-óceán legdélibb részében látható.

Július 28.-a körül mintegy 3 napon át a δ Aquaridák rajzának hullócsillagai láthatók, amelyek a nevezett csillagtól kissé északra nyugatra fekvő pontból sugároznak ki.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1924. júl.	1.-én	12 ^h 3 ^m 35 ^s 6	11 ^h 47 ^m 20 ^s 2
"	6.-án	12 ^h 4 ^m 30 ^s 5	11 ^h 48 ^m 15 ^s 1
"	11.-én	12 ^h 5 ^m 16 ^s 2	11 ^h 49 ^m 0 ^s 8
"	16.-án	12 ^h 5 ^m 50 ^s 4	11 ^h 49 ^m 35 ^s 0
"	21.-én	12 ^h 6 ^m 11 ^s 9	11 ^h 49 ^m 56 ^s 5
"	26.-án	12 ^h 6 ^m 19 ^s 8	11 ^h 50 ^m 4 ^s 4

(7.) 1924. augusztus havában.

Bolygók: A *Merkur* alkonycsillag, mely augusztus 15.-én, legnagyobb keleti kitérésékor 19^h 45^m-kor nyugszik, a *Regulus*tól a β Virginis felé halad. — A *Vénus* augusztus 7.-én ismét legnagyobb fényében van. Hajnalcillag, mely átlag 1^h 20^m körül kel és az η Geminorum mellől e csillagképi keleti határáig vándorol. — A *Mars* lassú, nyugat felé tartó mozgásban a *Fomalhaut* és a ζ Aquarii között időzik és augusztus 23.-án a Nappal szembenállva, egész éjjel látható. — A *Jupiter* északkeletre áll az *Antarest*től és átlag 11^h 5^m tájban nyugszik. — A *Saturnus* a *Spicától* keletre áll és középbzen 9^h 20^m körül nyugszik. — Az *Uranus* az alkonyatban kel és a κ és a λ Piscium gyenge csillagoktól délre lassan nyugat felé mozog.

Tünemények: Augusztus 2.-án 22^h-kor a *Merkur* együttállásban a *Hold*dall. — 6.-án 19^h-kor a *Saturnus* együttállásban a *Hold*dall. — 20^h 55^m 2-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 7.-én 5^h-kor a *Vénus* legnagyobb fényében. 7^h-kor *Jupiter* megállapodik és ismét keletnek fordul. — 8.-án 4^h 41^m-kor első holdnegyed. — 19^h 12^m 1-kor a γ Librae 4.0-adrendű csillag együttállása a *Hold*dall, fődéssel. — 9.-én 21^h-kor *Jupiter* együttállásban a *Hold*dall. — 11.-én 21^h-kor a *Hold* a föld közelben. — 13.-án 5^h-kor a *Neptunus* együttáll a *Nappal*. 22^h 50^m 0-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 14.-én 10^h-kor a *Merkur* aphéliumában. 21^h 19^m-kor holdtölte s kapcsolatosan teljes holdfogyatkozás. A fogyatkozás kezdete általában 14.-én 19^h 31^m 3; a teljes fogyatkozása 20^h 30^m 6; a fogyatkozás közepe 21^h 20^m 1; a teljes fogyatkozás vége 22^h 9^m 4 és a fogyatkozása általában 23^h 8^m 6. A belépés a holdtányér legészakibb pontjától 84° kelet, a kilépés 110°-kal nyugat felé megy végbe. A fogyatkozás kezdete látható a Csendes-tenger nyugati részében, Ausztráliában, Ázsiában, az Indiai-óceánon, Kelet- és Közép-Európában és — északnyugati részének kivételével — Afrikában. A vége látható Közép- és Nyugat-Ázsiában, Nyugat-Ausztráliában, az Indiai-óceánon, Európában, Afrikában, az Atlanti-óceánon és Dél-Amerika keleti és középső részében. —

15.-én 10^h-kor a *Merkur* legnagyobb keleti kitérésében. Szögtávola a *Naptól* 27° 26'. — 19^h-kor. a *Mars* egvüttállása a *Hold*dall. — A *Nap* átmérője: 31' 35". 4. — A *Saturnus* átmérője: 16". 3; A *gyűrűk* átmérői: .6". 8 és +9". 6. — 20.-án 22^h 24^m 2-kor a π Ceti 4.4-edrendű csillag együttállása a *Hold*dall, fődéssel. — 22.-én 10^h 10^m-kor utolsó holdnegyed. 21^h 51^m 5 kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23.-án a *Hold* átvonulása a *Hyadokor*. 2^h 21^m 1-kor és 2^h 23^m 8 kor elfödi a θ Tauri 4.2-ed, illetőleg θ^2 Tauri 3.6-adrendű csillagot előzőleg. 1^h 15^m 3-kor egy 4.6-adrendű, utólag, 3^h 19^m 8-kor egy 4.8-adrendű névtelen csillagját. 11^h 50^m-kor a *Nap* a *Szűz* jegybe lép. 18^h-kor a *Mars* szembenállása a *Nappal*. 19^h-kor a *Hold* földtávolban. — 24.-én 21^h 43^m 8-kor a *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 26.-án 12^h 27^m 7-kor a *Vénus* együttállása a *Hold*dall, fődéssel. A tünemény 370°-kal a meridiántól nyugatra áll be. — 28.-án 14^h-kor a *Merkur* megállapodik és nyugatnak fordul. — 29.-én 21^h 8^m 5-kor a *Jupiter* I, majd 22^h 0^m 6-kor II. holdjának fogyatkozása. Az első kilépés, a második belépés. — 30.-án 9^h 37^m-kor újhold s kapcsolatosan részleges napfogyatkozás. Kezdeté 30.-án 7^h 50^m 4-kor; legnagyobb sötétülés 9^h 22^m 5 és vége 10^h 55^m 0. A fogyatkozás nagysága 0.426 napátmérő. Kezdetét veszi Grönlandban és látható Európa legészakibb részében, Szibériában és Észak-Kínában. A vége látható Japánban és Kamcsatkában. 17^h-kor *Mars* perihéliumában. — 31.-én 16^h-kor *Merkur* együttállása a *Hold*dall. 23^h 50^m 0-kor *Jupiter* III. holdjának fogyatkozása, belépés.

Augusztus 10.-e körül több héten át a *Perseidák* hullócsillagait észlelhetjük. Kisugárzó pontjuk az η *Perseitől* keletre van.

A *Nap* delelése Budapesten középido-ben és középeurópai időben kifejezve:

1924. aug.	1.-én	12 ^h	6 ^m 10 ^s 0	11 ^h 49 ^m 54 ^s 6
	"	6.-án	12 ^h 5 ^m 45 ^s 3	11 ^h 49 ^m 29 ^s 9
	"	11.-én	12 ^h 5 ^m 5 ^s 3	11 ^h 48 ^m 49 ^s 9
	"	16.-án	12 ^h 4 ^m 10 ^s 9	11 ^h 47 ^m 55 ^s 5
	"	21.-én	12 ^h 3 ^m 3 ^s 7	11 ^h 46 ^m 48 ^s 3
	"	26.-án	12 ^h 1 ^m 45 ^s 2	11 ^h 45 ^m 29 ^s 8

Dr. Kövesligethy Radó.

TÁRSULATI ÜGYEK.

KÖZGYŰLÉS.

1924. június 4-én, délután 5 órakor.

Elnök: ILOSVAY LAJOS. Jegyző: KARLOVSZKY GEYZA. Jelen van 21 társulati tag.

Az elnök melegen üdvözlöve a megjeleneket, a közgyűlést megnyitja. Bemutatja a legutóbbi rendes közgyűlés szabályszerűen hitelesített jegyzőkönyvét s a mai közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére BARTUS ADOLF, GRÓSZ LAJOS és dr. PLANK JENŐ tagtársakat, a jegyzőkönyv vezetésére KARLOVSZKY GEYZÁT kéri fel.

Az elnök jelenti, hogy a nagymélt. m. kir. Belügyminiszter Úr rendelete szerint Társulatunk közgyűlése csak akkor határozatképes, ha az összes tagok egyharmada megjelenik. Az elnök megállapítja, hogy ennyi tag nincsen jelen, ezért javasolja, hogy mához három hétre, vagyis 1924. jú-

níus hó 25.-ére, délután 5 órára a mostani tárgysorozattal új közgyűlést hívjunk egybe, melven a nagymélt. m. kir. Belügyminiszter Úr rendelete szerint a megjelent tagok számára való tekintet nélkül határozhat a közgyűlés a napirendre kitűzött ügyekben. — A közgyűlés az elnök javaslatát elfogadja és megbízza az elnököt, hogy 1924. évi június hó 25.-ére, délután 5 órára, a mai közgyűlési tárgysorozattal a Magyar Tudományos Akadémia I. emeleti ülés-termébe új közgyűlést hívjon egybe.

Az elnök megköszöni a megjelent tagtársak érdeklődését és a közgyűlést be-rekeszti.

KÖZGYŰLÉS.

1924. június 25-én, délután 5 órakor.

Elnök: ILOSVAY LAJOS. Jegyző: KARLOVSZKY GEYZA. Jelen van 236 társulati tag.

Az elnök a Közgyűlést a Magyar Tudományos Akadémia I. emeleti ülés-termében a Közlönyünk e füzetének élén közölt be-azéddal nyitja meg.

A nagy tetszéssel és élénk tapssal fogadott elnöki megnyitó elhangzása után, az elnök felolvassa a Közgyűlés napirendjét, bemutatja az 1923. évi június hó 6.-án tartott legutóbbi rendes, továbbá az ez évi június hó 4.-ére egybehívott közgyűlésnek szabályszerűen hitelesített jegyzőkönyveit s a mostani Közgyűlés jegyzőkönyvének vezetésére KARLOVSZKY GEYZA pénztárnokot, hitelesítésére pedig GERLÓCZY ZSIGMOND, KELEN BELA és MAURITZ BELA tagtársakat kéri fel.

GORKA SÁNDOR első titkár jelenti, hogy a mai közgyűlésen a választmány egyharmadának megbízása lejár. Alapszabályaink értelmében a választmány a megüresedett választmányi helyekre 2—2 jelöltet ajánl. Hangsúlyozza, hogy az alapszabályok rendelkezései szerint a választmányi helyek betöltésénél tagtársainknak jogában áll az ajánlottakon kívül tetszés szerint másokra is szavazni.

E jelentés megtétele után GORKA SÁNDOR első titkár eltávozik a közgyűlési teremből.

Az elnök jelenti, hogy DR. GORKA SÁNDOR első titkárt a pécsi Erzsébet Tudomány-Egyetem Orvostudományi Kara a biológiai tanszékre hívta meg s ezért GORKA SÁNDOR első titkár kéri a Választmánytól és a Választmány útján a Közgyűléstől az első

titkári teendőik alul való felmentését. A Választmány azonban azon a véleményen van, hogy GORKA SÁNDOR első titkár megválasztása Társulatunktól — minthogy eddig ő egymagában látta el a titkári ügykört — a társulati ügyek vezetésében nagy zökkenőt jelentene és a Társulatra nézve különösen a mai nehéz anyagi viszonyok között káros lenne, ezért a Választmány a titkári állások fokozatos betöltését tartja helyénvalónak úgy, hogy a közgyűlés még egy évre GORKA SÁNDOR egyetemi tanárt bízta meg az első titkári teendőkkel, a két másodtitkári állást pedig a mostani közgyűlésen töltsé be. Megemlíti az elnök, hogy GORKA SÁNDOR első titkárnak a Társulatunkkal kötött szerződés értelmében joga volt 1920. szeptember elsejétől kezdve azokra az összes illetményekre, melyeket az állam az egyetemi tanárok részére megállapított és kifizetett, vagy természetben megadott, GORKA SÁNDOR első titkár azonban ezzel a szerződés biztosította jogával sohasem élt és megelégedett azzal az illetmény-nyel, mely a titkárokat az Ügyrend rendelkezései szerint évtizedek óta megillette és mely csak tört része volt azoknak az illetményeknek, melyekhez a szerződés értelmében joga lett volna. Így a múlt évben (1923-ban) összes évi illetménye volt 2.380.350 korona, vagyis egy hónapra átlag 198.362 korona. A szerződés biztosította különbözetről GORKA SÁNDOR első titkár Társulatunk javára lemondott.

A Választmány a fentebbiek tekintetbe vételével javasolja, hogy a közgyűlés bizza meg még egy évre az első titkári tisztséggel GORKA SÁNDOR eddigi érdemes első titkárt, a másodtitkári állásokat pedig választás útján most töltsse be. A Közgyűlés a Választmány e javaslatát elfogadja.

Az elnök jelenti, hogy a Választmány a két másodtitkári állásra az Alapszabályok rendelkezése szerint a következő 3—3 tagtárst jelöli: 1. a kémiai-physikai szakcsoportból (betűrendben): GRABOVSZKY KAMILL főreáliskolai tanárt, DR. PUTNOKY LÁSZLÓ műegyetemi ny. r. tanárt és DR. RENNER JÁNOS főgimnáziumi tanárt, a Báró Eötvös Loránd-geofizikai intézet obszervátorát; 2. a természetrajzi szakcsoportból (betűrendben): DR. GOMBOCZ ENDRE főiskolai r. tanárt és egyetemi magántanárt, DR. GRÜSZ FRIGYES egyetemi klinikai tanársegédet és DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF nemzeti múzeumi I. osztályú őrt. Az elnök egyuttal figyelemzeli a közgyűlésen megjelent tagtársakat, hogy az alapszabályok 18. §-a értel-

mében a titkári állások betöltésénél csakis a választmány jelöltjeire lehet szavazni.

Az elnök indítványára a közgyűlés két szavazatszedő bizottságot alakít. Az elnök az A—K kezdőbetűs tagtársak szavazatainak összegyűjtésére HANKÓ BÉLA elnökleite alatt STEINER MIKLÓS és SZIGETHY REZSÓ, az L—Z kezdőbetűs tagtársakéira pedig KÜMMERLE JENŐ BÉLA elnökleite alatt FÖLDVÁRY ALADÁR és SZIGETHY SÁNDOR tagtársakat kéri fel.

Az elnök a két másodtitkára és a megüresedett választmányi tagsági helyek betöltésére elrendeli a szavazást és a szavazatok beadásának idejére az ülést felfüggeszli.

Az elnök az ülést újból megnyitja és jelenti, hogy a *tiszti jelentések* vannak napirenden. Ehhez képest fölkeri az első titkárt jelentésének előterjesztésére.

GORKA SÁNDOR első titkár a következő jelentésben számol be a Társulat 1923. évi tevékenységéről:

Titkári jelentés.

— GORKA SÁNDOR-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Kedvező körülmények között elégedettséget, nehéz időkben pedig némi megnyugvást és új reményt fakaszt az idő egyenletes pergése. Érzésünktől és elért eredményeinktől merőben függetlenül, pontos ütemben követik egymást az évek s az idő múlását csak bizonyos kimagaslóbb mozzanatokhoz viszonyítva érezzük. Társulatunk rendes életfolyásában ilyen évfordulók az évi közgyűlések. A tavalyi közgyűlés után íme, ismét legördült az idő homokóráján az egy évi nehéz időt mérő mennyiség s én ismét a közgyűlés előtt állok, hogy a Társulat egy évi munkásságáról jelentést tegyek, hogy számba vegyem, ami volt, mérlegre tegyem, ami van és legalább halványan jelezzem, amit várhatunk. Töméredek nehézség, sok elföldelt terv, a viszonyokkal megbirkózni nem tudó akarat és az eredményekkel aránytalan, meddő erőfeszítés emléke rajzik fel e öttem. Számbavételükkor szinte kétségbe kellene esnem, ha nem nyugtatna meg az a tudat, hogy a mostoha viszonyok nem lehetnek állandók és hogy talán a közel jövőben merészen előretörő valóság lesz abból, amire

ma csak remélve gondolunk. A fejlődés ritmusában és a gátolt fejlődésre következő élénk élet kisaradásában való bizokodás az a lelki eredmény, melyet eddig tartott 82 közgyűlésünk történetébe merülő emlékezésünkből és a Társulatunkban rejlő belső erők pártatlan megítéléséből leszűrhetünk. S ez az eredmény kincses ajándék a természettudományos gondolkozásért hevülő léleknek. Megnyugvást, hitet és erőt adó ajándék, mert biztosítéka annak, hogy a jövőben lesz akarat a mi lenyűgözött akaratunk diadalra-juttatásához, lesz erő a mi lehajszolt energiánk fokozásához. Ez a hit fel-emelő az egyes ember életében és hatalmas erőforrás a nemzeti életben, melyet senki sem vehet el tőlünk s mely előbb-utóbb megtermi a maga értékes gyümölcseit, mert kiemel bennünket abból az erejevesztett, bátortalan kábultságból, melybe ellenségeink és a mostoha viszonyok belekényszerítettek.

Ily érzések és remények közepette teljesítette Társulatunk is az elmúlt évben nehéz feladatát és ezért kérem a tisztelt Közgyűlést, hogy a kemény munkával kiküzdött, szerénynek látszó

eredményeket is jóakarattal, az előbb jelzett viszonyok és szempontok mérlegelésével ítélje meg.

I. Jelentésemben elsősorban *kiadványainkról* emlékezem meg, mert ezek kapcsolják a legszorosabban tagjainkat Társulatunkhoz s így ezeknek ügye tagtársainkra és Társulatunkra a legeggyetemesebb érdekű. A kiadványaink létesítette szellemi köteleket folyóirataink terjedelmének növelésével és megjelentetésének gyakoribbá tételével óhajtottuk minden erőnkkel szorosabbá fűzni. Nem rajtunk, hanem az idő mostohaságán múltott, hogy ez nem sikerült úgy, ahogy kívántuk és terveztük.

Társulatunk fő szerve, a *Természettudományi Közöny*, a múlt évben is csak 25 ívnyi terjedelemben, kéthavonként egyszer jelenhetett meg. Nyomtatása az ijesztő drágaság egyre kinosabban érezhető fojtogatása miatt úgyszólván hétről-hétre nehezebbé vált, de Tagtársaink áldozatkészsége, mely a megállapított rendes tagsági díjakon felül tekintélyes összegű önkéntes adományok beküldésében is nyilvánult, továbbá kultuszkormányunk fejének, gróf KLEBELSBERG KUNÓ miniszter úr Ő Nagyméltóságának nagy hálára lekötendő gondoskodása lehetővé tette, hogy Közönyünk hűségesen terjeszthette azt a világosságot, melyet a természettudományok laboratóriumaiiban kigyúló felfedezések és találmányok gerjesztenek s önzetlenül az egész emberiség haladásának útját világítják meg. Közönyünkben 70 szerzőtől 47 nagyobb, 44 kisebb cikk és a Csillagos ég, Az időjárás, Tudósítások és Kérdések-Feleletek rovatban 119 ismertetés jelent meg, 78 szövegközi felvilágosító képkel illusztrálva. Azt, hogy mily nagy volt az érdeklődés folyóiratunk iránt, eléggé megvilágítja az az örömdetes körülmény, hogy noha 19.000 példányban nyomattuk, mégis az év vége felé már nem birtuk az érdeklődők kívánságát teljes évfolyam küldésével kielégíteni. Ezen okulva, ez évben a Közönyt már 21.000 példányban nyomtatjuk, de máris örömmel és büszkeséggel megállapíthatuk, hogy ez sem elegendő. Itt említem meg, hogy tagtársaink közül nagyon sokan annak

előrebocsátásával, hogy a mai, szertünk is elenyészően csekély tagdíj helyett szívesen fizetnek a békebeli tagsági díjjal egyenlő vásárló erejű összeget, javasolták a tagsági díjak felemelését és ezzel együtt a Közönynek a békebeli terjedelemre való nagyobbítását. Választmányunk nagy örömmel vette tudomásul e javaslatot, mert benne a Társulat működése iránti elismerést és a Közöny irányával való megelégedés jelét látja, de mégsem teljesítette, mert a megvalósításával együttjáró anyagi áldozatot a mai viszonyok között még nem minden tagtársunk bírhatná el. Mai programunk csak ez lehet: minden erővel, a lehető legkisebb tagsági díjjal összetartani a Társulatunk zászlaja alá tömörült lelkes tagtársakat és lassan, fokozatosan úgy haladni minden téren a békebeli szintjé felé, hogy az egyetlen tagtársunkra se jelentsen leküzdhetetlen anyagi akadályt.

Társulatunkat e politikájának megvalósításában a múlt évben is hathatósan támogatta GRÓF KLEBELSBERG KUNÓ kultuszminiszter úr Ő Nagyméltósága, aki kultúránk történetében örökre mély nyomot hagyó gondoskodásával egyrészt olcsó papiroszhoz juttatta Társulatunkat, másrészt az általa alapított Magyar Tudományos Társulatok Sajtóvállalatának nyomdájára útján kedvezményesen állította elő Közönyünket. Ha ez a nagy támogatás és tagtársainknak telemes összegű önkéntes adománya elmaradt volna, nem tudtuk volna Közönyünket tagtársainknak a fővárosi 1500 és a vidéki 1200 koronás csekély tagsági díjak fejében megküldeni. Társulatunk nagy hálája illeti meg tehát GRÓF KLEBELSBERG KUNÓ miniszter urat és önkéntesen adományokat küldő tagtársainkat, mert lehetővé tették, hogy folyóiratunk megjelenhetett és a zászlónk alá tömörült gárda nemcsak nem kevesbedett, hanem ellenkezőleg számban is tetemesen gyarapodott s így ma is büszkén elmondhatjuk, hogy a Kir. Magyar Természettudományi Társulat a világ legnagyobb számú tagot magában foglaló szabad tudományos egyesülete!

A Természettudományi Közöny ki-

egészítő részét tevő Pótfüzetek-ből a múlt év folyamán szétküldtük a CXLV—CXLVIII. füzetet 6000 példányban, 5 $\frac{1}{4}$ ívnyi terjedelemben. Benne 21 szerzőtől 3 nagyobb és 35 kisebb közlemény jelent meg, 15 képpel illusztrálva.

A szakosztályi folyóiratok közül megjelent GOMBOCZ ENDRE gondos szerkesztésében 1100 példányban a *Botanikai Közlemények* XX. kötetének 4—6. füzete és PLANK JENŐ avatott szerkesztésében 1600 példányban a *Magyar Chemiai Folyóirat* XXVIII. évfolyamának 7—12. füzete és a XXIX. évfolyamának 1—3. füzete. Az állattani szakosztály folyóiratából, az *Állattani Közlemények*-ből, a múlt év folyamán fedezet híján egyetlen egy füzet sem jelenhetett meg. A tavalyi és az ez-évi bevételekből azonban e folyóirat deficitje immár nemcsak kiküszöbölődött, hanem már aktívja is van, ezért a szakosztály intézőbizottságának határozata alapján a tavalyi kötet pótlása folyamatban van, úgy hogy legkésőbb ősszel a hátrálékos évfolyam tagjainak birtokába kerül.

A Természettudományi Könyvkiadó Vállalat keretén belül elkészült GÖLDI A. EMIL volt berni egyetemi tanárnak „*Betegségokozó és betegségterjesztő rovarok*” c. műve, melynek szétküldését megakasztották a befejezés és kötés körül felmerült nehézségek. Hasonlóképpen néhány nap múlva elhagyja a sajtót DR. AUJESZKY ALADÁR, állatorvosi főiskolai ny. r. tanárnak „*Általános bakteriológia*” c. 16 $\frac{1}{2}$ íves műve, mely 86 képpel illusztrálva a legújabb vizsgálatok alapján élvezetes és közérthető módon összefoglalja mindazokat az ismereteket, amelyek a baktériumok csodás szervezete és érdekes életére, továbbá a káros, betegségokozó baktériumok elleni küzdelemre és a hasznosbaktériumoknak az emberiség javára való leigázására és értékesítésére vonatkoznak.

Kiadás és sajtó alatt állanak következő kiadványaink: 1. MOLISCH bécsi egyetemi tanárnak „*Növényélettan, különös tekintettel a kertészetre*”; 2. A *Kirándulók Zsebkönyvének állattani része*; 3. SZABÓ ZOLTÁN egyetemi rk. tanárnak „*Növények gyűjtése*” című könyve. Azonfelül kiadásra való elő-

készület állapotában van HERMAN OTTÓ-nak a magyar ősfoglalkozásokra vonatkozó irodalmi hagyatéka és LOVASSY SANDOR *Gazdasági állattana*. Teljesség kedvéért megemlítem még, hogy a Választmány MAGOCSY-DIETZ SANDOR érdemes alelnökünk javaslatára elhatározta, hogy HOFFMANN-WAGNER, *Magyarország virágos növényei* című könyvét, mely évek óta teljesen elfogyott és melyet tagtársaink nagyon keresnek, rövidített alakban legközelebb kiadja.

Tájékoztatás céljából jelentem, hogy a Választmánynak múltévi november 21.-én hozott határozata értelmében a Természettudományi Könyvkiadó Vállalat 1920—21. évi illetménye volt GRÖF SZÉCHENYI-WOLKENSTEIN ERNŐNEK „*A törpe gyümölcsfák ültetése és gondozása*” c. műve, az 1922—1924. évi ciklus illetményei pedig a következők lesznek: 1. KELEN BÉLA: *Gyógyítás Röntgen-, rádium- és ibolyántúli sugarakkal*; 2. GÖLDI A. EMIL: *Betegségokozó és betegségterjesztő rovarok és* 3. MOLISCH *Növényélettan, különös tekintettel a kertészetre*.

II. Négy szakosztályunk az elmúlt évben is rendkívül eleven és értékes munkásságot fejtett ki. Az állattani szakosztály 9 (241—249. ülés), a kémiai-ásványtani 7 (189—195. ülés), az az élettani 3 (197—199. ülés), a növénytani 9 ülést tartott (257—265. ülés), melyeknek gazdag tárgysorozatában nemcsak önálló kutatásokon alapuló elméleti tárgyú, hanem összefoglaló, referáló, ismertető, sőt gyakorlati irányú előadások is szerepeltek. A szakosztályok pezsgő életére jellemző, hogy az állattani szakosztály 1924. februárius 1.-én 250 ik, az élettani szakosztály pedig 1924. április 15.-én 200.-ik jubiláris ülését ünnepelhette. Szakosztályaink történetéből ideiktatom, hogy a szakosztályok Dr. LOSVAY LAJOS nagyérdemű elnökünk indítványára alakultak meg, még pedig a botanikai szakosztály 1891. november 11.-én, az állattani 1891. november 26.-án, az élettani 1891. november 27.-én és a kémiai-ásványtani 1892. januárius 5.-én; a szakosztályok első elnökei voltak: a botanikai szakosztályban JURÁNYI LAJOS egyetemi tanár, az állattanban FRI-

WALDSZKY JÁNOS nemzeti múzeumi állattári igazgató, az élettaniban KLUG NÁNDOR egyetemi tanár és a kémiai-ásványtanban THAN KÁROLY és SZABÓ JÓZSEF egyetemi tanárok. A szakosztályok tehát immár 33 esztendeje működnek s az eredmény igazolja, hogy Társulatunkban a természete tudományi ismeretek népszerű módorban való terjesztése mellett elég erő van a szakszerű tudományos irányban való alkotó munkára is. A szakosztályok teljes mértékben megfeleltek az alapítók nem-es szándékának, mert lehetővé tették, hogy azok, akik a tudománynak szentelték életüket, munkásságuk eredményeit nyilvánosságra hozhassák, tárgyilagos bírálat alá bocsássák s mások véleményét megismerve, eszmecserébe bocsátkozhassanak, ilyen módon szakosztályaink hazánk tudós-succrescentiájának tisztosításában nagy érdemeket szereztek, azonfelül Társulatunknak is használtak, mert arra való szakembereink számát a természettudományi ismeretek népszerűsítésében is hathatósan fokozták.

A szakosztályok működésének helyes irányát igazolja az is, hogy az 1923. március 27-én DR. SIGMOND ÉLEK műegyetemi tanár elnöklete alatt megalakult *Magyar Talajtani Bizottság* Társulatunk szakosztályai keretén belül óhajtja munkásságát kifejteni s erre a célra a választmány a Magyar Talajtani Bizottság által rendezendő közérdekű előadások részére egyelőre felajánlotta az egyetemes szakosztályi előadások intézményét. A választmány határozata alapján a létesítendő mezőgazdasági szakosztály is egyelőre az egyetemes szakosztály keretén belül fogja munkásságát megkezdeni. Remélhetőleg, hogy azon lelkes tagtársaink előadásai révén, kik a Magyar Talajtani Bizottsághoz csatlakoztak vagy akik a mezőgazdasági szakosztály megalepozásának szeretik tudásukat és idejüket, gazdáközönségünk is az eddiginél nagyobb mértékben fog bekapcsolódni Társulatunkba.

III. A *Népszerű Természettudományi Estélyek* keretében az elmúlt évben 7 előadást rendeztünk. 1923. március 10-én, 17-én és 24-én DR. BERNATSKY JENŐ kísérletügyi igazgató az *ehető és*

mérges gombákról, április 7-én és 14-én DR. ENTZ BÉLA egyetemi ny. r. tanár a *betegségek eredetéről és természetéről*, április 21-én és 28-án DR. GROH GYULA állatorvosi főiskolai ny. r. tanár az *anyag belső szerkezetéről* tartott sok velített képpel, készítményekkel és kísérletekkel illusztrált előadást. Az ősz folyamán a ma mindenütt nagy érdeklődést keltő radio-készülékről és a spirilizmus jelenségeiről akartunk előadásokat tartani, azonban a radiokészülékek bemutatásával járó nagy nehézségek és álami tilalmak, továbbá az előadók személyes viszonyaiban beállott akadályok miatt ezeket az előadásokat kénytelenek voltunk elhalasztani. Minden előkészület megtörtént azonban arra, hogy ezeket az előadásokat, valamint DR. REUTER KAMILLO, DR. HEIM PÁL, DR. ENTZ BÉLA, DR. VERZÁR FRIGYES, DR. FARKAS GÉZA és DR. MANSFELD GÉZA, egyetemi ny. r. tanároknak már bejelentett előadásait ez év őszén és telén meghallgathassuk s belőlük okulást merítsünk.

IV. Társulatunk irodalmi és előadói tevékenységének vézolósa után, engedje meg a tisztelt Közgyűlés, hogy Társulatunk *adminisztrációjáról* tehessek jelentést.

Társulatunk legfőbb igazgató szerve a *választmány*, mely az elmúlt évben 8 ülést tartott s ezeken a Társulat életében felmerülő összes szellemi és anyagi ügyekben hozott határozatot. Munkája tekintettel főleg a mostani súlyos és folyton változó pénzügyi helyzetre, igen kemény és felelősségteljes feledatot rótt a választmány minden tagjára s különösen a FRÖHLICH IZIDOR választmányi tag elnöklete alatt működő állandó pénzügyi bizottságra, mely körültekintő bölcs javaslataival mindig megtalálta a módját annak, hogyan lehet a Társulat érdekeinek teljes meővása mellett a bevételek és kiadások közti aránytalanságot mérsekélni és a Társulat működését az adott keretek között a legjobban biztosítani. A pénzügyi bizottság és a választmány munkájának köszönhetjük, hogy jóllehet majdnem összes szükséges kiadásaink elérték az aranyparitást, a tagsági díjat az elmúlt év-

ben mégsem kellett a háború előtti árak százszázötvenszeresénél többre emelni s ezen 1500, illetőleg 1200 koronás csekély tagsági díj fejében, melynek aranyértéke tavaly a régi tagsági díjnak egyhatodrésznél is kevesebb volt, 25 éves folyóiratunkat küldhettük meg tagjainknak s a zárószámadás is bár szám szerint nagy, de a viszonyokhoz képest mégis aránylag csekély deficittel záródott. Nagyon hosszúra nyúlta jelentésem, ha mindazokat az ügyeket sorjában elősorolnám, melyekben a választmány tanácskozott és intézkedett. A társulati közigazgatás kis és nagy, de mindig fontos ügyei és a Társulat szellemi életével kapcsolatos ügyek vegyest szerepeltek a választmány üléseinek tárgysorozatán, sőt olyan követeléssel szemben is kellett állást foglalnia, mely ma a bíróság előtt van és melynek kedvezőtlen kimenetele Társulatunkat alapjában megbénítaná. A jövő közgyűlésig e peres ügyünk eldől s akkor részletes jelentést teszek majd róla, most csak azt jelzem, hogy Társulatunk egyik alkalmazottjának özvegye perelte be Társulatunkat, követelvén özvegyi díjának 1914-től kezdve az állami tisztviselők özvegyi nyugdíjával és összes kedvezményeivel egyező összegben való valorizált megállapítását.

Választmányunk ülésein a sok komoly és nehéz ügyek tárgyalása közben bensőséges ünnepekben is volt részünk. Nagy szeretettel és őszinte ragaszkodással ünnepelte a választmány, Társulatunk érdemes alelnökét: DR. MAGOCSY-DIETZ SÁNDOR egyetemi tanárt, egyetemi tanári tevékenységének negyedszázados évfordulója alkalmából és a pénzügyi bizottság fáradhatatlan és Társulatunk érdekében mindig önzetlenül és eredményesen buzgólkodó, szeretve tisztelt elnökét: DR. FRÖHLICH IZIDOR egyetemi tanárt 70-ik születésnapján.

A folyó ügyeken kívül a Választmány több ülésen részletesen foglalkozott természeti emlékeink hathatós védelmének ügyével és azzal az életbevágóan fontos kérdéssel, hogy természettudományi intézményeink eredményes működése a mostani nehéz viszonyok között hogyan biztosítható.

Utóbbi tanácskozásaink eredményeképpen Választmányunk arra kérte a kormányt, hogy az Ó-Gyalláról menekült csillagvizsgáló obszervatóriumot, továbbá az Országos Meteorológiai és Földmágnassági Intézetet, a M. kir. Földtani Intézetet és a Magyar Madártani Központot a Gyűjtemény-Egyetem keretébe sorozza, mert ezek a nagyműtű, de mostani egyre jobban romló gazdasági helyzeteinkben, tömörítve, a Gyűjtemény-Egyetem szervező, irányító és támogató közös munkája mellett felelhetnek meg a legjobban eredeti tudományos rendeltetésüknek.

Társulatunk adminisztrációjáról lévén szó, engedje meg a Közgyűlés, hogy e helyen tegyek jelentést arról a változásról, mely a pécsi Erzsébet Tudomány-Egyetem Orvostudományi Karának kitüntető meghívása következtében első titkári tisztem betöltésében bekövetkezett. Itt is — miként a választmány előtt annak idején megtettem — hangsúlyozom, mennyire nehéz volt a helyzetem, midőn a pécsi egyetem orvostudományi kara engem az újonnan felállított biológiai tanszékre való meghívásával kitüntetett. Választanom kellett két olyan munkakör között, melynek mindegyike szívemhez kötött. Csak hosszú tépelődés után határoztam el magam arra, hogy bármennyire nehezemre is esik, megvállok attól a munkakörtől, melyben Társulatunk választmányának és közgyűlésének egyértelmű megtisztelő bizalma alapján az ország legnagyobb tudományos Társulata keretén belül mint örökös első titkár szolgálhattam a magyar természettudományi kultúra ügyét, — s elvállalom azt a tudományos tisztelet, mely lehetővé teszi számomra a laboratóriumi kutatást. Elhatározásomban döntő volt az a sziklaszilárd meggyőződés, hogy nálunk mindenkinek, ki a magyar tudományos kultúra ügyét igazán szolgálni akarja, két munka a kötelessége: a tudomány terjesztése és a tudomány művelése. Az első kötelességet a Társulat kitüntető és örök hálára lekötő választása alapján mint első titkár és a Természettudományi Közlöny szerkesz-

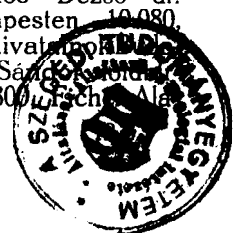
tője immár 18 éve végzem s most a másik munka intenzívebb és teljes erejű teljesítésével akarom kötelességemet leróni, ezért a pécsi egyetem orvostudományi karának kitüntető meghívását elfogadtam s kértem a választmányt: ne tartson hálátlannak s bocsássa el régi hűséges szolgáját. A választmány elfogadta okfejtésemet, de a Társulat érdekében az volt a kívánsága, hogy még egy évig, vagyis a jövő évi közgyűlésig vállaljam az első titkári tiszteletet. Ez alatt az idő alatt a mostani közgyűlésen megválasztandó másodtitkárok megismerik a Társulat ügymenetét s így elkerüljük, hogy a Társulat munkájának rendes, megszokott menetében hirtelen zökkenő álljon be.

A választmány kitüntető bizalmának újból való megnyilatkozása előtt természetesen örömmel és mélységes köszönettel meghajlok, bár megtisztelő kívánságának teljesítése részemről csak nagy nehézségek leküzdésével lehetséges. Mindez azonban csak kevés ellenszolgáltatás és áldozat azért a kitüntető bizalomért, mellyel a Társulat engem 18 évi titkári működésem ideje alatt elhalmazott. Fogadja érte a Közgyűlés e helyen is hálás köszönetemet. Az ügy illetén fordulata következtében búcsúm a Társulattól a jövő közgyűlésre marad s ezen a közgyűlésen fogok beszámolni hosszú titkári szolgálatom alatt szerzett tapasztalataimról is.

V. Csak örvendeteset jelenthettek tagtársaink számáról. Büszkeséggel és örömmel tölthet el mindnyájunkat az az örvendetes jelenség, hogy a mostani nehéz megélhetési viszonyok között is 2983 új tag szegődött zászlónk alá s velük a tagok száma, leszámítva a veszteségeket, 1923 december 31-én 25.203-ra emelkedett. A természettudományokért lelkesedőknek oly nagy számú és oly erős tábora tömörült Társulatunkban, amilyenre a világon sehol sincs példa. S nemcsak erős és lelkes ez a tábor, hanem áldozatkész is. Tagtársaink rendes tagdíjaikon felül önkéntesen 10 milliónál nagyobb összeggel (pontosan: 10 millió 477 ezer 639 koronával) gyarapították bevételeinket abból a célból, hogy folyó-

iratunk terjedelmében és szintjában gyarapodjék. Most, mikor a korona értéke a tavalyinál jóval kisebb, kicsinek tűnhetik fel ez az összeg, azonban értéke és tagjaink áldozatkészsége rögtön más világításba kerül, ha megemlítem, hogy rendes tagdíjbevételeünk a múlt évben összesen 17,664.244 korona volt és hogy összes évi kiadásainknak több mint egyötödét az önkéntes adományokból fedeztük. Engedje meg a közgyűlés és járuljon hozzá lelkes örömmel, hogy Társulatunk tagjainak áldozatkészségéért e helyen Társulatunk egyeteme nevében hálás köszönetet mondjak és az adományozók nagy és díszes sorából legalább azoknak nevét ideiktassam, kik 10.000 koronával vagy ennél nagyobb összeggel támogatták Társulatunkat:

Az önkéntes adakozók élén áll TUBOLY LAJOS sárvári nyug. főszelektőr tagtársunk 2,399.385 koronás és a SIÓFOKI KASZINÓ nagy milliós nagy adományával és utánuk következnek betűrendben: Altenburger Gyula bankigazgató Budapesten 100.000, Ármos Sándor vámszaki igazgató Budapesten 11.000, Bárd Béla 10.000, Bárány László baromfitelepkezelő Póstelken 10.000, Bartos István állatorvos Sándorfalván 18.194, Benedek Rezső gazdasági Füzessyarmaton 10.000, Benedek Sándor gyáros Budapesten 500.000, Bíró Jenő 10.000, Bodosinszky Károly műsz. tisztviselő Budapesten 16.200, Budapest-Lipótvárosi Takarékpénztár tisztviselői Budapesten 16.000, De Chatel Vilmos állatorvos Balatonszemesen 10.000, Császár Béla vámszaki felügyelő Budapesten 10.000, Csepri János kereskedő Makón 10.000, Csilling Dezső mérnök Budapesten 10.000, Deák Gabriella okl. zene-tanár Budapesten 25.000, Debreczeni Jenő bányaigazgató Budapesten 20.000, gróf Degenfeld Pál birtokos Tégláson 10.000, Depner Rudolf tőzsdebizománnyos Budapesten 10.000, Destek István rt. igazgató Szombathelyen 13.800, Farkas Sándor gyógyszerész Érsekújvárott 50.000, Farnos Dezső dr. minisztr. titkár Budapesten 10.000, Ferenczy Loránd bankhivatalnok Budapesten 71.130, Fisch Sándor tőzsze-tokos Nyírbátoron 23.800, Fisch Ála-



jos építész Budapesten 13.300, Gottfried László e. hallg. Miskolcon 20.800, Gönczy Mihály dr. járásorvos Gönczön 10.000, Sugánovich László mív. felügyelő Szegeden 20.000, Gurányi István főerdőmérnök Budapesten 12.000, Győry János 15.000, Hámos Pál dr. bankigazgató Budapesten 10.000, ifj. Holics Gyula tűzdetitkár Budapesten 10.000, néhai dr. Horváth Béla emlékére családja Budapesten 100.000, gróf Hoyos-Wenckheim László műgy. hallgató Budapesten 20.000, Hüttl Hümér dr. egyetemi tanár Budapesten 10.000, Jankovich Jenő dr. kir. járásbíró Debrecenben 686.600, Kacser Lajos Budapesten 10.000, Kerpner Károly Pécsen 15.000, Kherndl Kálmán nagybérlő Banán 10.600, Kovács-Sebestyén Zoltán földbirtokos Hódmezővásárhelyen 54.000, König József 10.000, Kreybig Lajos dr. vegyész-mérnök Cserhátsurányon 50.000, Kuthy Elek dr. orvos Tiszafüreden 10.000, Ledig Dezső földbirtokos Debrecenben 21.700, Lemberger Marcell műgy. hallgató Budapesten 10.000, Lithvay Dezső egyet. hallg. Budapesten 10.000, dr. Nagy István kir. ügyész Szolnokon 10.000, dr. Nagy Mihályné Budapesten 10.000, Mezőgazdák öntöző rt. Budapesten 10.000, Orosz Mihály banktisztviselő Budapesten 24.000, Oszter Miklós malomtechnikus Budapesten 15.400, Pedery Attila okl. tanár, rádió-int. s.-igazgató Budapesten 1 hollandi ezüstforint, Pfeiffer Ignác vegyész, műgy. ny. r. tanár Budapesten 22.584, Pohl E. és fiai Szombathelyen 10.000, Pusztay János műsz. s.-tiszt Baján 10.000, Réthy Menóttiné földbirtokos Lakytelken 10.000, dr. Rittner Sándor orvos Békéscsabán 10.000, Róbert Emil mív. mérnök Miskolcon 15.820, dr. Rosenberg Jenő járásorvos Perecsenyben 27.014, Rothbauer Ferenc főmérnök Királdon 10.000, Saskeőy Ferenc c. kanonok, plébános Litkén 10.000, Schmidt Ferenc 10.000, Schönteil Richárd műépítész Budapesten 24.556, Schulz Armand mérnök, gyárigazgató Budapesten 18.200, br. Sennyey Miklós orsz.-gy. képvis. Pácson 19.600, Skultéty Ernő mérnök Lajosmizsén 10.000, Statter Hugó gyári főtitkár Újszegeden 20.000, Sza-

mek Ferenc műsz. hivatalnok Budapesten 13.700, Szanó Sándor 10.000, Szémann Agoston gyógyszerész Hatvanban 10.000, Szigeti Sándor ékszerész Budapesten 48.200, Szolinszky Jenő gépészmérnök Budapesten 10.000, Szörtsey József 24.000, Torda Kálmán okl. építész Pázmándhegyen 10.000, Sz. Tóth Vince gépészmérnök Tiszapüspökin 10.000, Trnka Ferenc műsz. hivatalnok Debrecenben 17.700, dr. Udvardy Jenő ügyvéd Zalaegerszegen 15.000, Vitéz Ujváry Géza erdőmester Dunsokon 25.000, Varga Mihály kötélgáros Szegeden 10.000, dr. Vargyas Antal ügyvédjelölt Tóvároson 10.000, Zalay Lajos gyógyszerész Orosházán 13.000, Zolánszky László főhadnagy Budapesten 15.000, Zsigmondy Hugó bányamérnök Ózdon 18.700, Zsiros Károly gépészmérnök Budapesten 18.000 koronás adománya.

Az önkéntes adományozók sorából külön ki kell emelnem DR. JANKOVICH JENŐ debreceni járásbíró-tagtársunkat, ki a múlt évben is összesen 686.600 korona adomány kieszközlésével igyekezett a magyar természettudományi művelődés ügyét gyámolítani. Ezért, valamint a folyó évben is a 2 milliót megközelítő adományok beküldéséért fogadja Társulatunk hálás köszönetét.

A *Botanikai Közlemények* megjelenetésének biztosítására szánt adományok közül ideiktatom a következőket: Alföldy Rezső mív. ellenőr Budapesten 5000, Debreceni Első Takarékpénztár Debrecenben 10.000, Hulják János tanító Diósgyőrött 200, Hüttl Hümér dr. egyetemi tanár Budapest 10.000, Karl János dr. főg. tanár 4320, dr. Kovács József orvos, egyetemi m.-tanár 20.000, Ostffy Lajos 10.000, Péntes Antal tanár Budapesten 8500, Szabó Zoltán dr. állatorv. főisk. és egyetemi rk. tanár Budapesten 50.000, Tamássy Géza dr. orvos Debrecenben 12000, Trautmann Róbert építész-mérnök Budapesten 820.000, Dorogi községi nyomdavállalat 160.000, Incze György vegyész Budapesten 10.000, Lloyd Bank r.-t. Budapesten 500.000, Futura r.-t. Budapesten 100.000, Andrasovszky József botanikus Budapesten 10.000 koronát adományozott.

A többi szakosztályok közül ALFÖLDY

REZSŐ máv. ellenőr Budapesten 5000—5000, és DR. HÜTL HÜMÉR egyetemi orvostanár 10.000—10.000 koronát adományozott a chemiai és állattani szakosztálynak.

Az alapítványokat tevő tagtársaink száma is örvendetesen megszaporodott. Tagtársaink mult évi alapítványaival és alapítványnöveléseivel alapítóként 3,184.685 koronával növekedett. Engedje meg a tisztelt közgyűlés, hogy ügyünkért áldozni tudó tagtársaink nevét e helyen is megemlísem.

Alapítványaikat gyarapították: Alberker Károly dr. járásorvos Kalocsán 2000, Altenburger Gyula bankigazgató Budapesten 5000, Aujeszký Aladár dr. főiskolai ny. r. tanár Budapesten 1500, Baranyay József gyógyszerész Magyar-mecskén 7200, Barna Antal gyógyszerész Marcalin 500, Bartha István gyógyszerész Budapesten 25.000, Belohorszký Géza m.-hivatalnok Budapesten 37.500, Bogdánfy Ödön nyugalm, államtitkár Budapesten 21.000, Bokor Elemér százados Budapesten 1000, Darvas Ferenc dr. a gyógynövényforgalmi iroda vezetője Budapesten 3960, Deák Károly földbirtokos Kaszaházán (up. Zalaegerszeg) 10.000, Dezsöffy József elektrotechnikus Oroszán 5200, Doba Sándor főhadnagy, Kúnszentmártonban 13.100, Erdős Róbert gépészmérnök Budapesten 55.000, Eszterházy hercegi könyvtár 20.000, Ferenczy Lőr. nd bankhivatalnok Budapesten 75.000, Ferenczy Tibor dr. államrendőrségi főtanácsos Debrecenben 30.000, Frivaldszky János dr. ügyvéd Nezsiderben 10.000, Fugulyán Katalin dr. orvos Kolozsvárott 2800, Gálffy Lajos gépészmérnök Budapesten 2000, Garán János dr. tkptári pénztárnok Székelyhídon 40.000, Goldberger Lajos dr. vegyész Budapesten 37.500, Gottfried László e. hallg. Miskolcon 75.000, Hanák Kolos kúriai bíró Budapesten 400, Hazslinszky Bertalan orvostanhallgató Budapesten 75.000, Hercz Lajos dr. orvos, e. tanársegéd Budapesten 64.000, Hild Károly 37.500, Holló Béla dr. polgármester Kiskunfélegyházán 30.000, Hönig Ede magánzó Bácsalmáson 6400, Hüttl Hümér dr. egyetemi tanár Budapesten 100.000, Igaz

János tanárjel. Miskolcon 75.000, Ivády Tihamér cs. és kir. kamarás, miniszr. tanácsos Budapesten 35.900, Jendrasik Loránd dr. orvos Budapesten 5000, Kállay Elemér földbirtokos Napkoron 100.000, Karlovsky Geyza szaklap-szerk., társ. pénztárnok Bpsten 100.000, Kecskemét sz. kir. város 25.000, Kehring Károly dr. kórházi főorvos Budapesten 75.000, Kieselbach Vilmos műegyetemi hallg. Budapesten 37.500, Kiss Károly földbirtokos Marczalgergelyin 27.000, Kolbay Rudolf gyógyszerész Dévaványán 4300, Erdi Krausz György főisk. hallg. Budapesten 24.500, Cs. Lázár Imre min. főszámtanácsos Kiskundorozsmán 30.000, Máday István dr. orvos Debrecenben 30.000, Mágócsy-Dietz Sándor dr. egyetemi ny. r. tanár Budapesten 4500, Méhes Gyula dr. tanár Budapesten 3200, Mesterházy Ernő tanár Nagygeresden 1000, Mikite Andor üzemvezető Mezőkovácsházán 30.000, Olajkár Alajos hitoktató Kispes-ten 75.000, Perényi Lajos polg. isk. igazgató Budapesten 200, Petrenkó György kereskedő Korompán 30.000, dr. br. Petrichevich Horváth Emil államtitkár Budapesten 75.000, Pillich Ferenc gyógyszerész Simontornyán 3400, Pintér Sándor mérnök Budapesten 37.500, Pogány Gyula ny. főgimn. tanár Ungvárott 75.000, br. Pongrácz Taszilo földbirtokos Budapesten 37.500, Ráday László dr. járásbíró Szegeden 30.000, Rapaics Raymund nyug. akadémiai tanár Budapesten 10.177, Rátz Pál 10.800, Réthly Antal dr. meteor. int. adjunktus Budapesten 3398, Réthy Béla gyógyszerész Békéscsabán 3800, Rosenbaum Ödön kereskedő Budapesten 75.000, Rusznyák Lajos gyógyszerész Sárváron 72.200, Saskeőy Ferenc c. kanonok, plébános Litén 18.000, Schönteil Richárd műépítész Budapesten 100.000, Schrikker Sándor földbirtokos Alsótekerdspusztán 30.000, Schwarcz Alfréd vezérigazgató Budapesten 25.000, ifj. Steiner Miklós magánhivatalnok Budapesten 37.500, Stróbel Ernő felső keresk. isk. tanár Budapesten 75.000, ifj. Szalay Ambrus földbirt. Nagykörösi 30.000, gr. Széchényi Aladár Görgetegen 30.000, Szécsi Pál bankigazgató Budapesten 25.000, Szentkereszthy Iván áll. tanító Taksonyon 75.000, Szilágyi Lajos dr.

orvos Budapesten 75.000, Sztankovich Rezső dr. főisk. m.-tanár Budapesten 37.500, Tomcsányi Vilmos Pál nyug. miniszter Budapesten 40.000, Vitéz Ujváry Géza erdőmester Dusnokon 75.000, Varga Ferenc dr. nagykeresk. Sopronban 30.000, Vásárhelyi István intéző Opályin 9700, Végh József dr. ügyvéd Tiszafüreden 35.000, Papi Veres György földbirtokos Érendréden 75.000, Visnya Aladár dr. ny. főgimn. tanár Szentgotthárdon 30.000, Weber Árpád százados gyógyszerész Székesfehérváron 30.000, Weszelszky Gyula dr. egyetemi magántanár Budapesten 37.500, Zsigmondy Dezső mérnök vállalkozó Budapesten 37.500 koronával.

A szakosztályok részére alapítványt tettek:

1. Az állattani szakosztály részére: Garán János dr. tkptári pénztáros Székelyhídon 5000, Hazslinszky Károly 5000, Méhes Gyula dr. tanár Budapesten 1000, és Miskey Dezső gyógyszerész Fegyverneken 1000 koronával.

2. A kémiai szakosztály részére: dr. DUBOVITZ HUGÓ vegyész-mérnök Budapesten 5000 és LÖWENTRITT ANDOR műszaki igazgató Bpsten 1000 kor.-val.

3. A növénytani szakosztály részére: Jávorka Sándor dr. múz. osztályigazg. Budapesten 5000, dr. Kümmerle J. Béla múzeumi oszt. igazgató Budapesten 5000, dr. Lengyel Géza adjunktus 26.000, dr. Mágócsy-Dietz Sándor egyet. tanár Budapesten 2900, dr. Méhes Gyula tanár Budapesten 1000, dr. Moesz Gusztáv múz. oszt.-ig. Bpsten 20.000, Sántha László gazd. gyakornok Gödöllőn 20.000, Soó Rezső tanárjelölt Budapesten 11.000, dr. Szabó Zoltán állatorv. főisk. rk. e. m.-tan. Bpsten 10.000, dr. Szurák János múz. igazg. ör Budapesten 2000, Timkó György múz. gyakornok Budapesten 4000, Trautmann Róbert építész-mérnök Budapesten 3000, dr. Gombocz Endre egyet. m.-tanár Bpsten 25.000, dr. Augusztin Béla fővegyszer Bpsten 10.000, Zsák Zoltán 10.000, Thaisz Lajos ny. miniszteri tanácsos Budapesten 25.000, Ballenegger Róbert kert. tanintézeti tanár Bpsten 10.000 kor.-val.

VI. Jelenlésem teljessége követeli, hogy a temetőbe is elvezessem a tisztelt Közgyűlést. Sok új sirhant borul ott érdemes tagtársaink porára. 120

derék tagtársunkat veszítettük el. Közöttük van régi, nagyérdemű tiszteleti tagunk, DR. SEMSEY ANDOR földbirtokos, a magyar tudományosság bőkezű mecénása, kinek áldozatkészsége több társulati kiadványunk megjelenését tette lehetővé. Halottaink között siratjuk Dr. HANKÓ VILMOS főreáliskolai tanárt, a M. Tud. Akadémia levelező tagját, a kiváló kémikust és természet-tudományi író, kinek munkássága értékes művekkel gyarapította irodalmunkat. Régibb, érdemes tagtársaink sorából elhunytak:

Bogdán Mihály nyug. ezredorvos Balassagyarmaton (46 éve tag), Borsos Károly főállatorvos Kisbéren (21 éve tag), Bősz Emil plébános Jobbágyin (30 éve tag), Buda Ádám birtokos Hátszegen (52 éve tag), Dr. Dévai Mór tisztiorvos Gödöllőn (53 éve tag), Dombay Nárcisz bencés tanár Esztergomban (24 éve tag), Dubsky Ferenc uradalmi pénztárnok Sándorfalván (43 éve tag), Fittler Sándor kir. tanácsos Tóvároson (43 éve tag), Gaál Mózesné Budapesten (21 éve tag), Hanny József birtokos Szombathelyen (30 éve tag), Haraszty Tivadar bérlő Budapesten (35 éve tag), Heinrich Gusztáv min. tan., akad. főtitkár Budapesten (53 éve tag), Hinsen kamp Ottó vegyész Budapesten (32 éve tag), Hoffman Gyula birtokos Mezőkeresztesen (54 éve tag), Dr. Horváth Béla osztálygeológus Budapesten (26 éve tag), Libits Adolf udv. tan., jószágkormányzó (47 éve tag), Dr. Lutz Ferenc fővegyszer Budapesten (31 éve tag), Dr. Magyary-Kossa Miklós Titelen (27 éve tag), Mayer Károly járásbíró Zircen (23 éve tag), Méhely Kálmán egyetemi tanár Budapesten (22 éve tag), Mencer József birtokos Korlátan (57 éve tag), Nagy Aladár ügyvéd Balatonedericsen (32 éve tag), Neumann Jenő tanár Szarvason (40 éve tag), Pekár Imre bankigazgató, mérnök Budapest (39 éve tag), Perényi Antal igazgató Veszprémben (32 éve tag), Prok Gyula ügyvéd Nyiregyházán (30 éve tag), Reischl Vencel magánzó Keszthelyen (32 éve tag), Reök Iván Szegeden (26 éve tag), Rösch Frigyes igazgató Ózdon (35 éve tag), Dr. Sándorffy Miksa főorvos Veszprémben

(43 éve tag), Seregélyi István gazdaszt Meszlegnyőn (35 éve tag), Skoff Ferenc tanár Pécsen (57 éve tag), Dr. Strósz Ernő főorvos Budapesten (60 éve tag), Szilágyi Zsigmond földbirtokos Micskén (53 éve tag), Szokolóczy József erdőtanácsos Budapesten (34 éve tag), Szőke Ferenc ref. tanító Csökmőn (34 éve tag), Gróf Teleky Sándor v. b. t. t. Budapesten (35 éve tag), Ujhelyi Imre gazd. akad. igazgató Magyaróváron (26 éve tag), Varga Károly szőlőbirtokos Zalaszentgróton (22 éve tag).

Elhunyt tagtársaink emlékét mindig kegyelettel fogja őrizni Társulatunk!

*

Tisztelt Közgyűlés! Eljuttottam jelentésem végére. Tömören beszámoltam Társulatunk múlt évi működéséről és mai állapotáról. Az előterjesztettekből úgy hiszem eléggé világosan kiderül, hogy Társulatunk hatalmas erőt képvisel kultúránkban és minthogy a természettudományi ismeretek terjesztésével a nemzet erejét fokozza, a nemzeti életnek is egyik fontos szerve. Nagy SZÉCHENYINK a lényegét a lángelme erejével felismerve, találóan írja a Hitel-ben, hogy „a tudományos emberfő a nemzet igazi hatalma... Nem termékeny lapály és hegyek, ásványok, éghajlat stb. tesz ki a közérőt, hanem az ész, mely ezeket józanon használni tudja. Igazibb súly s erő az emberi agyvelőnél nincs. Ennek több vagy kevesebb léte a nemzetek több vagy kevesebb szerencséje”. SZÉCHENYI tehát a nemzet igazi hatalmának, a nemzet közerejének egyik legjelentősebb tényezőjét abban látja, hogy a nemzet tagjai hogyan tudják a természet anyagait és erőit a nemzet és a nemzet közvetítésével, az embe-riség és az egyetemes művelődés javára használni. Erre pedig a természettudomány tanít, a természettudományi ismeretek terjesztése viszont Társulatunk főfeladata. Ha valaki tehát Társulatunkat céljai megvalósításában támogatja, a nemzet erejét hatványozza.

SZÉCHENYI e megállapításával párvonalosan ideiktatom Társulatunk alapítójának, BUGÁT PALNak az 1847. március 13.-i közgyűlési beszédéből azt a

részt, amely hasonló gondolatot fejez ki és mely napjainkban is éppen olyan, sőt még nagyobb megfontolást érdemel, mint elmondása idején:

„Boldog Isten, ha elgondolom nemzetiségi tekintetből, mi kínos korszakban élünk; az élet és halál, a lét és nemlét közt mint lebegünk, apáink hanyagságáért mint lakolunk, bizony-nyal a legkeservesebb fájdalmak környezik szívünket. Mi két hatalmas nemzet közé mint nemzetközösség egy oldalról a német műveltség és szám, más oldalról a szláv elem roppant mennyisége közé szorulva, úgy vagyunk, mint a kocsikerekekre kent haj, melyet egy oldalról a tengely, más oldalról az agy pusztít. Valjon megmenthetjük-e még nemzetiségünköt,... az egyes egyedül a mi ereink legnagyobb megfeszítésétől függ. Bennünket a beletristicai munkák s az örökös politizálás az enyészettől meg nem menthetnek, mert hiszen szebb poezisu, bölcsebb politikai belátású nemzetek is elenyésztek már, mint mi, mindenütt és mindenben csak kezdők. Minket egyedül a honi nyelven művelt, legnagyobb fokra vitt tudományok menthetnek meg az enyészettől, melyek nélkül nincs számunkra üdv, azért mindenki, ki egy oldalról magát valamely tudomány felső polcára felküzdi, más oldalról tudomány kincséből honosinkat nemzeti nyelvünkön részesíti: az életmentő szere nemzetiségünknek.”

SZÉCHENYI és BUGÁT megdöbbenő világossággal és látnoki előrelátással felismerték, hogy a helyes irányban művelt természettudomány a nemzeti élet egyik legértékesebb, mondhatnók életmentő szerve. Vajha az országban mindenütt éreznék e megállapítás igazságát s aszerint cselekednének. Ez volna Társulatunk igazi sátoros ünnepe! Abban a reményben dolgoztunk a múltban s dolgozni fogunk a jövőben is, hogy ezt a nagy ünnepet végre igazán megülhessük!

Az éljenzéssel és helyesléssel fogadott titkári jelentés közben az elnök jelenti, hogy a másodtitkári állásokra beadott szavazatok így oszlottak meg. Beadatott 236 szavazat; ebből kapott dr. GOMBOCZ ENDRE 54, dr. GRÚSZ FRIGYES 114, dr. SZABÓ-PATAY

JÓZSEF 66, GRABOVSKY KAMILL 31, dr. PUTNOKY LÁSZLÓ 93 és dr. RENNER JÁNOS 107 szavazatot. Minthogy ilyenformán az alapszabályok által megkövetelt abszolút szülőbbséget egyik jelölt sem kapta meg, az elnök mindkét másodtitkári állásra a legtöbb szavazatot kapott két-két jelölt között, vagyis az első csoportban dr. PUTNOKY LÁSZLÓ és dr. RENNER JÁNOS között, a második csoportban dr. GRÜSZ FRIGYES és dr. SZABÓ-PATAY JÓZSEF között elrendeli az ismételt szavazást s a szavazás idejére a Közgyűlést felfüggeszti.

Az elnök az ülést újból megnyitja és a napirend értelmében felkéri KARLOVSKY GEYZÁT pénztárnoki jelentésének előterjesztésére.

Pénztárnoki jelentés.

— KARLOVSKY GEYZÁ-tól. —

Tisztelt Közgyűlés! Ismét hiú reménynek bizonyult pénzünk értékének immár hat év óta reménykedve várt megállapodása s ezzel Társulatunk pénzügyeinek a régi, rendes kerékvágásba való visszaigazodása. Pénzünk folytonos értékcsökkenésével és az ezzel párhuzamos nagyarányú drágulással tagsági díjaink emelése nem tarthatott lépést és így tavalysigazdasági esztendőnknek ismét hiánnyal kellett zárulni.

A múltévi zárószámadás szerint, mint Közlönyünk legutóbbi száma feltűntette, 45.798,193 K 35 fillér volt az összes bevételünk, az 1922. évi 4.395,573 K 12 fillérrel szemben. Nagy összeg volt még tavaly és a csaknem 46 millió, de mégse volt elég kiadásaink fedezésére. A kiadások összege ugyanis 48.329.709 K 24 fillért tett ki és így 2.531,515 K 89 fillér hiány mutatkozik. A valóságban azonban a hiány ennél is több, mert reálisan járva el, a bevételek összegéből le kell vonnunk a Társulat és a szakosztályok alaptőkéjét illető, tehát el nem költöhető 3.390,685 koronát, amellyel a rendes kezelésben a hiány 5.922,200 K 89 fillérre növekedik. Kimutattam tavaly, hogy az 1918—1922. évek hiánya 1.309,573 K 40 fillér volt, a mostani számadás hiányával együtt tehát az az összeg, amellyel az utolsó 6 esztendőben kiadásaink a rendes bevételeket meghaladták, 7.231,774 K 20 fillérre emelkedett.

Bevételi tételeink, az előző évhez viszonyítva, számszerűen hatalmasan megnövekedtek. Így a Közlöny címén 17.664,244 K 35 fillért vettünk be, az 1922. évi 1.893,491 K 39 fillérrel szemben. Természetes folyamánva ez a tagsági díj emelésének és dr. GORKA SÁNDOR első titkári fáradságtalan taggyűjtő propagandájának. Ugyanezen okok növelték meg az oklevéldíjak címén elért bevételt is 564,484 koronára, az előző évi 54,969 koronával szemben. Jelentékeny a növekedés a Pótfüzetek címén elért 1.310,663 koronánál is, a tavalyelőtti 254,979 koronához viszonyítva. Vegyes kiadványokért 1.225,954 koronát vettünk be, körülbelül harmincszorannyit, mint 1922-ben. A Könyvkiadó Vállalat címén 2.943,732 K volt a be-

vételünk, tehát több mint 12-szerese a tavalyelőttinek. Alaptőkénk és alapítványaink kamata címén 1.251,500 K folyt be pénztárunkba, vagyis harmincszor annyi, mint az előző esztendőben. Házunk bérjövödelme 799,028 K volt, a Rauer-házé pedig 733,826 K. Az állami segély mindössze 80,000 koronát tett ki. A Chemiai szakosztálynak 1.396,203 K, az Állattaninak 311,577 K, a Növénytannak pedig 2.437,715 K volt a bevétele, mindeniknek sokkal több, mint 1922-ben. A Növénytani szakosztályszembezőkően nagy bevétele egyrészt az alaptőke jelentős gyarapodásának, főképp azonban a tavaly nagy buzgósággal folytatott és 1.863,940 koronára rúgó adománygyűjtési műveletnek köszönhető. Alapítványok, valamint örökítő és pártoló tagdíjak címén 3.184,685 koronával gyarapodott alaptőkénk, vagyis majdnem kétszer annyival, mint tavalyelőtt. A szakosztályok közül a chemiainak 6000, az állattaninak 12,000, a növénytannak pedig 188,000 koronával növekedett az alaptőkéje. Összes bevételünknek több mint egyötödére rúgó, 10.477,639 K hatalmas bevételünk volt még jobb anyagi helyzetben levő lelkes tagtársainktól, önkéntes adományok címén, tehát csaknem húszszorosa az 1922. év ugyanilyen bevételének. Ez a hatalmas összeg felhasználás céljából szabad rendelkezésünkre állott és a zárószámadásbeli hiányt jelentékenyen csökkentette.

A kiadási tételek közt most is kimagaslóan vezet a Közlöny, 19.763,804 K 30 fillér hatalmas összegével, mely az előző évinek csaknem a tízszerese. A tagsági díjak címén elért bevétel tehát most se fedezte a Közlöny kiadásait, nemhogy az e címen elért bevétel még az irodának és az adminisztrációnak a költségeit is fedezte volna. Ez a tény, mint már tavaly is jeleztem, aggodalmat keltő és a tagsági díj megfelelő szabályozásával orvoslásra szorul. A Pótfüzetek 4.786,810 K kiadása nemcsak nem talál fedezetet saját bevételében, de csaknem negyedfél millió a hiánya és a helyzet még azzal is romlik, hogy 1923. évi folyamának költségei még fizetetlenek. En-

nek ellenében az oklevéldijakból bevett összeg bőségesen fedezte a kiállításukra fordított 113,078 K 50 fillér kiadást. Ugyanez áll a vegyes kiadványok 803,936 koronás, valamint a Könyvkiadó Vállalat 1,715,381 koronás költségeire is, az utóbbinál azonban csak azért, mert az évi illetménnyel és annak költségeivel még hátralékban vagyunk. Az önálló fedezettel nem bíró kiadás a kisnyomtatványokra és az iroda fenntartására, szintén jelentősen rontják mérlegünket. Az előbbinek 1,603,828 K 50 fillérre, az utóbbinak pedig 1,060,037 koronára rútlak a költségei. A személyi illetmények nagyarányú emelkedése pénzünk értékének állandó csökkenésében, a tisztí százalékoké pedig a százalék alá eső öt bevételi tételnek jelentős megnövekedésében találja magyarázatát. A zárószámadás 10—13. kiadási tételei alatt négy címen feltüntetett ebbeli kiadásaink összesen 7,151,171 K 14 fillérre, tehát a tavalyelőttinek 13-szorosára emelkedtek. A többi kiadási tételek közül legmagasabban a fűtés és világítás költsége emelkedik ki 2,808,279 koronás tételével, mely az előző év ilyen kiadásának csaknem a 18-szorosa. A Rauer-ház és alapítvány kiadásai 308,224 K 97 fillérrel haladtak meg a bevételeit.

A szakosztályok közül a chemiainak 847,262, az állattaninak 39,329, a növénytaninak pedig 487,544 K volt a kiadása. Saját bevételeik ezt bőségesen fedezték ugyan, azonban mind a három hátralékban maradt tavalyi folyóiratával, illetőleg annak egy részével. Vagyonállaguk tehát, mely a fentebbi sorrendben 617,962 K 39 fillért, illetőleg 284,559 K 20 fillért és 2,251.309 K 31 fillért tesz ki, ekképen csak látszólagos. A Chemiai szakosztály pénzügyeit a könyvkiadványaiból befolyó összeg, a Növény-tani szakosztályt pedig a nagyon szép eredménnyel folytatott adománygyűjtés tartja

egyensúlyban. Az Állattani szakosztálynak a helyzete a legmostohább, mert önálló kiadványai nincsenek, az önkéntes adományok címén elért bevétele pedig mindössze 15,000 koronát tett ki.

A *vagyommérleg* Társulatunk vagyona gyanánt 13,338,067 K 86 fillért tüntet fel. Pénzünk értékének folytonos változása mellett ez bizony üres számmal nem sokkal többet jelent. Csak ha majd egész gazdasági életünk a reális alapra, azaz az aranykoronában való számításra tér át, ami remélhetőleg még ez év folyamán bekövetkezik, csak akkor kapunk majd tiszta képet Társulatunk vagyoni helyzetéről.

Tisztelt Közgyűlés! Az immár állandósuló zárószámadásbeli hiányoka nyilvánvaló. Az év elején az akkori viszonyokhoz képest megállapított tagsági és egyéb díjak, az év folyamán rendszeresen bekövetkező nagyarányú drágulás folytán, az év második felében egyáltalán nem fedezhetik hatalmasan megnövekedett kiadásainkat. Tavaly még csak 150-szeresét kértük a békebeli díjakkal, holott az általános drágulás az év végén már 5000-szeresét is elérte a békebelinek. Ez a nagy aránytalanság szükségképpen meg kellett hogy zavarja pénzügyi egyensúlyunkat, s ennél fogva tagtársaink áldozatkészségét nagyobb mértékben kell igénybevennünk, ha továbbra is biztosítani akarjuk Társulatunk zavartalan kulturális működését. Meleg szívvel kérjük ez irányban továbbra is tagtársaink eddigi lelkes támogatását.

Kérem a t. Közgyűlést, hogy jelentésemet tudomásul venni és részemre a szokásos felmentést megadni kegyeskedjék.

A pénztárnoki jelentés elhangzása után
TOBORFFY ZOLTÁN könyvtárnok előterjeszti
következő jelentését:

Könyvtárnoki jelentés.

— TOBORFFY ZOLTÁN-tól. —

Tisztelt Közgyűlés!

Nem nagyon hálás feladatot ró reám az a kötelesség, hogy könyvtárunk elmúlt évi állapotáról, forgalmáról és fejlődéséről a közgyűlésnek jelentést tegyek. Igen sok panasz és kívánnivaló, de vajmi kevés reménység arra, hogy az óhajtsóknak csak kis része is valóra válhatik: ez a rövid foglalatja mindannak, amit el kellene mondanom.

Elősorban is nehéz szívvel kell bevallanunk, hogy olvasótermünk, amelyet a múltban olyan szeretettel látogattak tagtársaink, egyre sivárabbá, egyre elhagyottabbá válik. A látogatók száma már két

év előtt is megcsökkent, de mindössze csak 4 1/2 %-kal, holott 1923-ban 5322-ről 4675-re apadt, tehát 647-tel, kerek 12 %-kal volt kevesebb, mint az előző évben. Önámítás volna, ha ennek a visszaesésnek az okát pusztán az általános érdeklődés megfogyatkozásában keresnők; hiszen ugyanakkor a Társulat taglétszáma több mint 13 %-kal növekedett. A baj inkább az lehet, hogy az olvasóterem hovatovább elveszti minden vonzóerejét. Új könyveket már évek sora óta nem vásárolunk s könyvtárunk lassacskán elavul. Maholnap már csak az a néhány tagtársunk fog benne tallózni, akinek valamely tudo-

mányos munkálatához régi irodalmi forrásokra lesz szüksége. Már pedig a mi könyvtárunk elsősorban a természettudományi ismeretek népszerűsítésének, az érdeklődés fölkeltésének és kielégítésének áll a szolgálatában. Jobb időkben az időszzerű irodalmi újdonságok mellett még a természettudományok legkedvesebb, legfrissebb folyóiratait is megtalálta az olvasószoba látogatója. A viszonyok romlásával azonban éppen a legjobbakat kellett megszüntetnünk s jelenleg jóformán csak a cserébe kapott külföldi kiadványok túlságosan szűkkörű értekezéseivel kell az érdeklődőknek beérniük. Sőt a cserésekkel is baj van! Már a multévi jelentésemben is hangsúlyoztam volt, hogy a csereviszonyt az idegen társulatokkal csakis úgy lehet fenntartanunk, illetőleg megújítanunk, ha küldeményeiket mi is viszonzozzuk. Rak-tárunk azonban üres. Azért e helyről kértem tagtársainkat, hogy folyóiratainknak, főleg az Állattani és Botanikai közleményeknek régibb évfolyamaival, amelyet bizonyára igen sok általános előfizetőnk könnyen nélkülözhet, jöjjenek Társulatunk segítségére. Sajnos, a kérelemnek nem volt fogantatja. Pedig azóta is több régi cserésünk jelentette be hajlandóságát a háborúban megszakadt viszony folytatására, ha az elmaradt kiadványokat megkapja; sőt újabb társulatok is tettek igen előnyös csereajánlatokat. Mindezekkel szemben a legnagyobb zavarban vagyok; nemcsak a kötelező udvariasság parancsolja, hogy a már megkapott folyóiratokat viszonzozzuk, hanem az az eshetőség is, hogy a csereviszonyt, amint azt néhány eset már igazolja is, sok társulat egyszerűen meg fogja szüntetni. Ez pedig ma igazán nagy veszteség volna Társulatunkra.

A könyvtárlátogatók számának említett 12%-os csökkenése még nagyobb jelentőséget nyer akkor, ha számbavesszük azt is, hogy az új szabályzat következtében ma azok a tagok is az olvasóteremre vannak utalva, akik a könyveket azelőtt házi használatra kölcsönözték ki. Minden fejtegetésnél többet mondanak erről az utolsó három év statisztikai adatai:

	1921-ben	1922-ben	1923-ban
Olvastak	1928	1750	1606
Kivitték	3265	1286	105
Összesen ..	5193	3036	1711

munkát. Vagyis rövid három év alatt a használt könyvek száma alig egy harmadára csökkent. Ez olyan körülmény, amely nemcsak gondolkodóba ejt, hanem cselekvést is követel. Bár ma a legszerényebb könyvbeszerzés is nagy anyagi terhet jelentene a Társulatnak, mégis azt tartom,

hogy föltétlenül módot kell találnunk új művek vásárlására és néhány megszüntetett folyóirat előfizetésének megújítására, mert különben a könyvtár körül mutatkozó aggasztó körtünetek az idők multán egyre súlyosabb betegséggé fognak fajulni; a baj ma még valahogyan orvosolható, később esetleg minden mentő kísérlet hiábavaló lesz!

Talán különösnek tetszik, ha ennyi panasz után a könyvvállomány *gyarapodásáról* ejtek szót. Az elmúlt évben ugyanis 128 új tételt leltároztam 136 kötettel, közte 9 cserés kiadványt és 2 folyóiratot. Fejlődésről azonban e gyarapodás ellenére se lehet szó, hiszen csak egy-néhány tétel jelent a sok közül a szerzők által ajándékozott új munkát, túlnyomórészt a rendezés közben előkerült, vagy tagtársainktól kapott régi, sőt igen régi könyv, amelynek relatív forgalmi értéke a valóban kíváncsok gyarapodást nem pótolhatja. Az ajándékozók között külön kell megemlítenem, hogy dr. HORVÁTH BÉLA néhai tagtársunk családja a hagyatékából 102 kötetet ajándékozott Társulatunknak. A túlnyomóan kémiai és fizikai munkák legtöbbje az 1900–1906. évekből való; egyrésztük már megvolt könyvtárunkban s azért ezeket az adományozók kívánsága szerint más könyvtáraknak, vagy a természettudományok iránt különösen érdeklődő középiskolai tanulók jutalmazására engedték át.

Az olvasóteremben a mult évben 31 magyar-, 14 német- és 2 angol-nyelvű folyóirat állott tagjaink rendelkezésére. Megint hattal kevesebb, mint tavaly! A lassú sorvadás némi ellensúlyozására most azt tervezem, hogy az állandóan kített folyóiratok sorába iktatom azokat a cserés kiadványokat is, amelyek általánosabb irányuknál fogva nagyobb érdeklődésre tarthatnak számot. A cseréseket eddig úgyis igen kevesen forgatták, talán éppen azért, mert nem voltak állandóan szem előtt.

A tavalyi jelentésemben említett hiányok pótlására az elmúlt évben elkészítettük a naplókönyvet, amelyben a csereforgalmat fogjuk nyilvántartani. A munka gyors befejezését azonban nem ígérhetem. A régi napló szétszóró adatainak egyesítése és átiktatása, minthogy az illető kiadványok sok száz, sőt ezer füzetes évfolyamainak átvizsgálásával és kiegészítésével kapcsolatos, csak csigalépésben haladhat előre. Az 1923. év folyamán fogtunk annak az új könyvjegyzéknek elkészítéséhez is, amely az olvasóteremnek kézírásos pótlásokkal ellátott, de további bejegyzésekre már alkalmatlan, teljesen elrongyolódott könyvkatalógusát fogja pótolni. Ez is eléggé

lassú munka, hiszen az utolsó nyomtatott pótcímjegyzék 1910-ig terjed s az azóta leltározott könyveket kézírással kell a megfelelő helyre beiktatni.

Elintézésre várna végül a könyvtár újabb átrendezése és tisztogatása is. Helyiségeink túlsufaltsága mellett azonban, bármilyen égető is a kérdés, alig lehet erről szó. Minthogy azonban a *Berichte d. Deutsch. Chem. Ges.* 71 évfolyamának eladása folytán némi helyhez jutottunk s a *Lichtig Gyári RT.*, valamint *MISURA MIHÁLY* mérnök, kocsigyáros úr adományozta polcok is már birtokunkban vannak, azt, amit lehet, át fogjuk helyezni.

Igen tisztelt Közgyűlés! Rövid jelentésem, mint azt előre jeleztem, ugyancsak kevés öröndetes mozzanatról adhat számot. Mint tönkretett országunk annyi más kultúrintézménye, könyvtárunk is csak tengődik. A könyvtárnak munkája ma csupán arra kénytelen szorítkozni, hogy a hiányzó, de hasztalanul óhajtott új helyett a jobb idők avuló hagyatékát rendezgesse, javítgassa. De azért dolgozunk, abban a reményben, hogy a sötét idők is véget érnek egyszer s fölöttünk is kisüt még a jó lsten napja!

Az első titkár a tiszti jelentések elhangzása után jelenti, hogy a választmány a múltévi számadásokat, a pénztárt és a könyvtárt kiküldött bizottságokkal megvizsgáltatta s hogy a számadásokat meg a pénztárt azonosfelül még az a bizottság is megvizsgálta, melyet erre a célra a múltévi közgyűlés kiküldött.

Az első titkár felolvassa e bizottságok jelentéseit:

1. DR. AUJESZKY ALADÁR és DR. SIGMOND ELEK urak, mint a Választmány részéről a számadások és a pénztár megvizsgálására kiküldöttek, a számadások hitelesítő lapjára a következő záradékot írták: „Jelen számadás tételeit, valamint a könyveket a pénztárral és a Társulat értékpapirosairól a Magyar Földhitelintézetnek 1923. évi december 31.-én kiállított értesítésével összehasonlítottuk és azokat minden tekintetben rendbenlevőnek találtuk. Budapest, 1924. április 29.-én. Dr. Aujeszký Aladár s. k., Dr. Sigmond Elek s. k.”

2. ARGAY JÁNOS, DR. BOZÓKY ENDRE és DR. SZÉKI ANTAL urak, mint a számadások és a pénztár megvizsgálására a Közgyűlés részéről kiküldöttek, a pénztári számadások hitelesítő lapjára a következő nyilatkozatot írták: „Alulírottak, mint az 1923. évi Közgyűlés által kiküldött pénztárvizsgálók, úgy a számadási könyveket, mint az értékpapirosokról szóló elismervényt és a pénztári készletet megvizsgáltuk; a számadást rendben találtuk, a

pénzkészletet, valamint a Magyar Földhitelintézet 1923. december 31.-én kiállított elismervényét a kimutatott összegekkel egyezőnek találtuk. Budapest, 1924. április 30.-án. Dr. Bozóky Endre s. k., Argay János s. k., Dr. Széki Antal s. k.”

3. A könyvtár megvizsgálására kiküldött bizottság a következőket jelenti:

Tekintetes Választmány!

Alulírottak jelentjük, hogy a Társulat könyvtárának megvizsgálására a Választmány kebeléből kiküldetvén, a könyvtár helyiségében a mai napon megjelentünk és a könyvtárt és az ügyvitelt megvizsgáltuk.

E vizsgálat alkalmával a könyvtárt, a leltárakat, a cserések könyvét, a katalógusokat, a folyóiratok nyilvántartási jegyzékét, a kikölcsönzött művek jegyzékét megvizsgáltuk és mindent példás rendben találtunk.

Meg kell azonban említenünk, hogy a kikölcsönzött munkák között nagyon sok olyan van, amelyeket tagtársaink évekké elzölt kölcsönöztek ki és többszöri reklamálásra sem hoztak vissza, úgy hogy szükségesnek véljük ezen művek érélyes módon való visszaszerzését.

Budapest, 1924. június 23.-án.

Dr. Zimmermann Ágoston,
Dr. Ortvay Rudolf, Csiki Ernő.

A megnyugvással fogadott bizottsági jelentések felolvasása után az elnök kérdést intéz a Közgyűléshez, hogy van-e észrevétele az elhangzott tiszti és bizottsági jelentésekre?

Észrevétel nem tétetvén, a Közgyűlés a tiszti és bizottsági jelentéseket tudomásul veszi és a pénztárnoknak, valamint a könyvtárnoknak a szokásos felmentvényt megadja.

Az elnök felkéri az első titkárt, hogy a napirend értelmében a Választmány jelentéseit és javaslatait terjessze elő.

1. Az első titkár jelenti, hogy a közgyűlés felhatalmazása alapján a Választmány még a múlt év (1923.) végén ez évre (1924.) a tagsági díjat a fővárosban 10.000, a vidéken 8000 koronában állapította meg. Azóta azonban a pénz vásárló ereje telemesen megcsappant, úgy hogy a Választmány a Társulat működésének biztosítása céljából javasolja, hogy a Közgyűlés azon tagtársaink tagsági díját, kik az előbb jelzett tagsági díjakat az Alapszabályok rendelkezései szerint ez év első negyedében, vagyis ez évi március hó végéig bezárólag befizették, a fővárosban 20.000, a vidéken 16.000 koronában állapítsa

meg, vagyis adjon felhatalmazást a Közgyűlés, hogy ezektől a tagtársainktól a már befizetett díjakon felül még 10.000, illetőleg a vidékiektől 8000 koronát kérhessünk tagsági díj fejében. Azon tagtársaink tagsági díját pedig, kik tagsági díjaikat ez év első negyedének vége után (vagyis 1924. április 1-én túl) küldték be, vagy még egyáltalában nem fizették be, a Közgyűlés az egész évre a fővárosban összesen 50.000, a vidéken 40.000 koronában állapítsa meg. — A Közgyűlés a Választmány e javaslatát egyhangúlag elfogadja.

A drágaság egyre nagyobb arányú emelkedése és a pénz vásárló erejének folytonos romlása miatt a Választmány attól fél, hogy még a tagsági díjaknak előbb javasolt fölemelésével sem biztosíthatja a Társulat zavartalan működését és a Természettudományi Közlönynek kéthavonkénti megjelenését, ezért felhatalmazást kér a közgyűléstől, hogy Társulatunk anyagi segítése érdekében úgy, mint tavaly, ez éven is tagtársaink körében mozgalmat indíthasson rendkívüli adományok beküldésére való kéréssel. — A Közgyűlés a kért felhatalmazást a Választmánynak megadja és a maga részéről is kéri összes tagtársainkat a rendkívüli támogatásra, mit tagtársaink annál inkább megtehetnek, mert a mozgalom eredményeként befolyó összegeket a Választmány a Természettudományi Közlöny és Pótfüzetek fejlesztésére és terjedelmének növelésére kívánja fordítani.

2. Az első titkár előterjeszti, hogy az 1894. januárius 17.-i közgyűlés határozata szerint „azok a tagok, akik 50 éven át állandóan hű és buzgó tagjai Társulatunknak, évenként a Közgyűlésen bejelentendők, hogy esetleg a Közgyűlés a legcélszerűbbnek látszó erkölcsi kitüntetésükről gondoskodhassék”. E határozat alapján jelenti, hogy jelenleg 13 ilyen tagtársunk van. Ezek a következők:

Darkó Ákos ügyvéd Marosvásárhelyen, Dax Adolf ny. máv. főfelügyelő Kispesten, Fábíán Lajos Mór ny. ker. akad. igazg. Debrecenben, Farkas Ferenc tanár Szombathelyen, Ferenczy József k. r. tanár Nyitrán, Dr. Fodor Mór orvos Szendrőn, Komlóssy Dezső ny. tszéki bíró Debrecenben, Linhart György gazd. főtanácsos, nyug. akad. tan. Magyaróvárott, Nagy Miklóstanító Petrozsényben, Dr. Osváth Albert Budapestben, Reitzner Miksa kohómérnök Besztercebányán, Török Sándor gyógyszerész Budapestben és Váczy Ambrus jószágfelügyelő Vácon.

A választmány nevében indítványozza, hogy a Közgyűlés üdvözlő irattal fejezze ki ötven éven át hűséges tagjaink iránti

tiszteletét. — A közgyűlés a javaslatot örömmel elfogadja.

3. A pályázatokra kerülő sor, az első titkár jelenti, hogy a Rauer-alapból a chemia köréből hirdetett pályázat meddő maradt, ellenben a Léderer Ábrahám-alapból hirdetett pályázatra „Marcello Malpighi 1628—1694” jelíggel egy pályamunka érkezett be, melyről a kiküldött bírálóbizottság a következő jelentésben számolt be:

Bírálati jelentés a „Marcello Malpighi 1628—1694” jelíggű pályaműről.

A pályázat szövege a következő volt: „Kiváncsítik tetszés szerint szabadon választható fiziológiai vagy histológiai tárgyú ismeretterjesztő dolgozat, mely a paedagogia szolgálatában is áll.”

A beérkezett pályamű, melynek címe „Az emberi bőr és működése”, a pályázatban megszabott feltételeknek megfelel: élet-tani és szövettani tárgyú, ismeretterjesztő, s amennyiben belőle mindenki, még a szoros értelemben vett szakember is tanulhat egyet-mást, pedagógiai feladatot is teljesíthet.

Szorgalmas, gondosan megírt és nívós dolgozat. Böven, a legújabb vizsgálatok figyelembevételével és síma, gördülékeny nyelvezettel ismerteti a bőranatómiáját, szövettanát, fejlődését és működését. A szerző tárgyában oly jártasságot tanúsít s olyannyira ösmeri és idézi a bőrre vonatkozó legújabb fiziológiai és kórtani irodalmat, hogy nem vélünk csalódní, ha feltesszük, hogy szakorvos, aki valamely bőrklinika vagy kórházi osztály keretében működik, ahol hozzájuthatott a másnak elérhetetlen dermatológiai szakmunkákhoz és folyóiratokhoz. Munkájában el tudta kerülni a tankönyvek pedáns hangját és oly essayszerű összeállítást nyújt, melyet a művelt laikus is megérthet és élvezettel olvashat.

A dolgozat leggyengébb része a fejlődéstani fejezet. Ebben (a 15. oldalon) vaskos tévedések vannak, pl. az, hogy a blastula után a morula következik s ez csiralemezekből áll. Ez a rész teljesen új átdolgozást kíván; viszont már a következő lapokon igen érdekesen és szépen ismerteti a szerző a bőrfesték fejlődésére és chemismusára vonatkozó újabb vizsgálatokat, különösen Bloch nagyjelentőségű kutatásait (dopa-reactio). Legsikerültebb része a munkának az a fejezet, amely a bőrre, mint érzékszervre vonatkozik; ez a 65 gépirásos negyedrétdoldalra terjedő rész az egész munka 40 százalékát teszi; látszik, hogy a szerzőt szakmájának ez a része érdekli leginkább.

A szerző ezzel az ügyesen megírt, egészen modern színvonalon álló egybeállí-

tással elismerésreméltó munkát végzett s ezért dolgozata véleményünk szerint a pályadíjat teljes mértékben megérdemli.

Budapest, 1924. május hó 2.-án.

Dr. Lenhossék Mihály.

A pályamunkát elolvastam és mindenben hozzájárulok LENHOSSÉK MIHÁLY tanár úr véleményéhez.

Budapest, 1924. június hó 23.-án.

Dr. Pekár Mihály.

E bírálata és a Választmány javaslata alapján a Közgyűlés a pályadíjat a „Marcello Malpighi 1628—1694” jeligéjű pályamunka szerzőjének ítéli oda. A felbontott jeligés levél szerint a nyertes mű szerzője: KLOBUSITZKY DÉNES orvostanhallgató, kit a Közgyűlés éljenzéssel üdvözl.

4. Az első titkár felolvassa BARCZA ANDOR tagtársunknak a tavalyi rendes közgyűlésen a spiritizmus jelenségeinek tanulmányozása és szellemi szakosztály létesítése érdekében tett indítványát, melyet a Közgyűlés javaslattétel céljából a Választmányhoz tett át. A Választmány beható tanácskozás után tekintettel a Társulat mostani nehéz anyagi helyzetére s arra, hogy az ilyen vizsgálatok nagyon költségesek és főleg, hogy ilyen vizsgálatokra illetékes szakembereink most nem tudnak vállalkozni, az indítvány teljesítésének jobb időkre való halasztását indítványozza. — A Közgyűlés a Választmány felfogásához csatlakozik.

SZOLNOKI IMRE tagtársunk a magyar szerzők neveinek idegennyelvű írása tárgyában a következő indítványt teszi:

„Magyar szerzők idegennyelvű dolgozataknál a szerzői néven kétféle változtatást tesznek. 1. Az egyénnevet a családnév elé helyezik. 2. Az egyénnevet lefordítják. Ez utóbbi nem felel meg a külföldi szerzők által követett szokásnak. Külföldi szerzők nevüket idegennyelvű közléseknél is anyanyelvükön jegyzik és anyanyelvükön idézik nevüket.

Indítványom az, hogy a mélyen tisztelt elnökség ajánlja a magyar szerzők figyelmébe, hogy nevüket a külföldi közléseknél — lehetőleg — magyarul írják, mindössze a névrészek felcserélésével alkalmazkodva az általában elterjedt írásmódhoz.

Az ajánlott írásmód elsősorban új, vagy eddig még nem idézett szerzők nevinél követhető. Már idézett magyar szerzők nevinél az ajánlott írásmód elfogadása külön megfontolást igényel.”

A Közgyűlés az előterjesztett indítványt elintézés céljából átteszi a Választmányhoz.

*

Az első titkár jelenti, hogy az 1923. évben a Választmány 2983 új tagot választott.

tott. Elhunytak 120-an. Kiléptek és töröltettek 162-en. A tagok száma 1923. december 31.-én 25.203.

*

Az elnök a jövő évi számadások megvizsgálására ARGAY JÁNOS, DR. BOZÓKY ENDRE és DR. SZÉKI ANTAL tagokat kéri fel.

*

A választások eredményének kihirdetésére kerülvén a sor, az elnök jelenti, hogy a kiküldött bizottságok a beadott szavazatok feldolgozásával még nem készültek el. A szavazatok összeszámlálásának meggyorsítására a meglevő bizottságok mellé az elnök indítványára a közgyűlés még DR. SZÁHLENDER LAJOS és KLOBUSITZKY DÉNES tagtársakból álló bizottságot delegálja.

*

KÜMMERLE JENŐ BÉLA mint a szavazatszedő bizottság elnöke jelenti, hogy a másodtitkári állások betöltése céljából a második szavazás alkalmával beadtak 147 szavazatot, ebből az első csoportban DR. RENNER JÁNOS 83 és DR. PUTNOKY LÁSZLÓ 62, a második csoportban DR. GRÚSZ FRIGYES 82 és DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF 65 szavazatot kapott. — E jelentés alapján az elnök kimondja, hogy a Közgyűlés DR. RENNER JÁNOS-t és DR. GRÚSZ FRIGYES-t a Társulat másodtitkáriaiul választotta.

GRÚSZ FRIGYES és RENNER JÁNOS halásan köszönik a Közgyűlés kitüntető bizalmát és ígérk, hogy minden erejükkel a Társulat érdekében fognak fáradni. — A Közgyűlés éljenzéssel üdvözlí az új másodtitkárokat.

*

DR. SZÉKI ANTAL szíves szavakkal üdvözlí az elnököt és a tisztikart és a Közgyűlés nevében az elnöknek és az első titkárnak eredményes munkájáért halás köszönetet mond, melyhez a Közgyűlés éljenzéssel hozzájárul.

*

KÜMMERLE JENŐ BÉLA mint a szavazatszedő bizottság elnöke jelenti, hogy a választmányi tagsági helyek betöltése céljából 236 szavazatot adtak be; ebből érvénytelen 8. Részletesen ismerteti a szavazás adatait. — Az előterjesztett adatok alapján az elnök kihirdeti a választás eredményét:

Választmányi tagokul megválasztottak:

Az állattani bizottságba: ABONYI SÁNDOR 108, JABLONOWSKI JÓZSEF 115 és SZILÁDY ZOLTÁN 149 szavazattal.

Az ásvány-földtani bizottságba: PAPP KÁROLY 126, SCHAFARZIK FERENC 175, MILLEKER REZSŐ 98, és SZENTPÉTERY ZSIGMOND 117 szavazattal.

A *chemiai bizottságba*: DORNER BÉLA 131, SZARVÁSY IMRE 106 és SZÉKY TIBOR 123 szavazattal.

Az *élettani bizottságba*: DALMADY ZOLTÁN 121 és PREISZ HUGÓ 119 szavazattal.

A *növénytani bizottságba*: FILARSZKY NÁNDOR 168, GOMBOCZ ENDRE 141 és GYÖRFFY ISTVÁN 156 szavazattal.

A *természettani bizottságba*: RHORER

LÁSZLÓ 136, RÓNA ZSIGMOND 120 és TASS ANTAL 115 szavazattal.

A Közgyűlés a választás eredményét éljenzéssel veszi tudomásul.

*

Az elnök megállapítja, hogy a napirend ki van merítve. Köszönetet mond a szavazatszedő bizottság tagjainak, továbbá a jelenlevő tagoknak a kitarló érdeklődésért és a Közgyűlést este 9 órakor berekeszti.

AZ IDŐJÁRÁS.

(4.) Magyarország időjárása 1924. februárius havában. Az elmúlt hónap igen hideg és csapadékban gazdag volt. Az időjárás lefolyását tekintve azonban ez a hónap két, egymástól teljesen elütő, ellentétes részből állott, mert első része igen meleg és csapadékos, a második fele nagyon hideg és száraz volt.

A hőmérsékletnek budapesti eltérései az ötnapos középértékektől a következők:

Jan. 31-től febr. 4-ig 5—9. 10—14. 15—19. 20—24. 25—márc. 1.

+0.2 +1.4 +0.3 +0.6 —3.5 +5.0

A hőmérséklet napi közepi a hónap első felében, 13 napon át, az 50 évi átlagokat meghaladták, második felében pedig nap-nap után alatta maradtak. A 4 legmelegebb napon 7^o hőfelesleg (5-én), a leghidegebben (25-én) pedig 6^o hiány jelentkezett.

A hőmérsékletnek havi középértékei, valamint az 50 éves átlagok és a tőlük való eltérések a következők:

	Ez idén	50 évi átlag	Eltérés
	C	f o k o k b a n	
Magyaróvár	—1.6	0.1	—1.7
Keszthely	—1.1	0.8	—1.9
Pécs	—0.4	1.2	—1.6
Budapest	—0.4	0.6	—1.0
Kalocsa	—1.0	0.1	—1.1
Szeged	—0.1	0.6	—0.7
Eger	—0.8	—0.5	—0.3
Tarcal	—1.8	—1.2	—0.6

A hőmérséklet havi középértéke az ország északnyugati és északkeleti szélén —1½^o körül volt, az ország belső vidékén —1^o-ot tett ki. A normálisokhoz viszonyítva nyugaton mintegy —2^o-kal volt hidegebb, keleten azonban csak mintegy ½^o-kal maradt a normális alatt.

A terminus-észlelések időpontjában a következő hőmérsékleti szélsőségek voltak:

	Maximum		Minimum	
	C ^o	nap	C ^o	nap
Magyaróvár	7.3	5.	—9.4	21.
Keszthely	9.6	3., 4.	—9.9	25.
Pécs	7.7	3.	—8.2	1.
Budapest	3.2	5.	—8.9	25.
Kalocsa	7.3	3.	—9.9	21.
Szeged	7.0	14.	—11.5	2.
Eger	6.5	15.	—9.8	25.
Tarcal	4.2	4.	—11.5	10.

A legnagyobb felmelegedés általában 5-én volt, amikor 7, sőt Keszthelyen közel 10^o-ra emelkedett a hőmérséklet. A legerősebb hideget 21 és 25-én jegyezték fel —9^o, sőt —12^o-kal, a talajmentén a lehűlés leszállott —15^o-ra is.

A csapadék eloszlása a következő volt:

	Összeg	Eltérés	Napok	Hóval
	milliméter			
Szombathely	13	—13	11	0
Magyaróvár	33	+4	10	9
Keszthely	59	+31	12	12
Pécs	49	+11	11	7
Budapest	65	+35	12	9
Kalocsa	48	+20	11	10
Szeged	35	+7	8	7
Orosháza	44	+16	15	10
Nyíregyháza	33	+5	11	9
Eger	35	+10	10	8
Tarcal	24	+8	11	10

Februáriusban a csapadék mennyisége általában 10—65 mm között volt és mindenütt jellemzők a csapadék-feleslegek. Együttal azonban elég nagy volt a csapadégyakoriság is, mert 10—14 csapadékos nap volt és majdnem mindannyi havas nap, ami a februáriusnak a közel állandó hótakaró mellett erős téli jelleget adott. A csapadékfelesleg a Dunántúlon sokhelyütt a 100%-ot is meghaladta, az Alföldön és a keleti részekén mintegy 20—30%-ot tett ki. Elsejét és másodikát kivéve, a hónap első felében nap-nap mellett havazott vagy esett az eső, majd

16-ától, a Dunától keletre csak 17-étől tartós szárazság uralkodott, amelynek csak a 26-i országos havazások és hófúvások vetettek véget.

A levegő nedvessége Budapesten 76% volt; a sok évi középhez viszonyítva az eltérés —5%. Az égbolt borultsága a rendes értékeket jóval meghaladta, általában $\frac{1}{10}$ résszel borultabb volt az ég (Budapesten 7.4, az eltérés +1.3.) A napsütéses órák száma a normális alatt maradt; Budapesten 60 óra volt a havi összeg, a hiány —16 óra. Leghosszabb ideig 9-én sütött a nap 8.0 órán át, míg napsütés nélküli nap 15 volt, ami szokatlannal magas érték. Az elpárolgás 9.8 mm-t tett ki, az átlaghoz viszonyítva a hiány —4 mm.

A légnyomás budapesti havi középértéke a tengerszínre átszámítva 765.1 mm, ami —5.8 mm-rel maradt alatta a normálisnak. Rendkívülien mély érték. A légnyomás maximuma 1-én 773.0 mm-t, minimuma 6-án 744.4 mm-t tett ki. A talajhőmérséklet 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 és 4.0 m mélységben —1.1, 1.1, 3.6, 7.4 és 11.0 C° volt, a sok évi átlagokhoz viszonyítva felszíni rétegekben majd 1.0-kal hidegebb, lejjebb közel normális és a legmélyebb szintben már $\frac{1}{2}$ ° fokkal melegebb volt.

A hónap első felében hazánk depressziók hatáskörében állott és igen sokszor érintették, sőt felettünk vesztegeltek depressziók. A két első napon a nyugati maximum hazánkig terjedt, majd 3-án északról lenyúló minimum okozott havazást és hófúvásokat. Napokon át nyugati maximum és északi minimum jellemezték a helyzetet és Oroszországban igen enyhe időjárás uralkodott. 7-én ismét észak felől leereszkedő depresszió hátrább szorította a nyugati maximumot, majd 9-én Anglia felől érkező mély depresszió lenyúlt a Földközi-tengerre, ahol egy másodlagos minimum fejlődött.

Ez az Adria felől felvonuló depresszió hazánkban kiadós havazásokat hozott létre és napokon át a délen lévő minimum mellett északi légáramlás volt az uralkodó. 17-ére lényeges változás állott be. Északnyugat felől érkező maximum borította Közép-Európát, északon és délen minimumok helyezkedtek el és 20-án Írországtól Dél-Oroszországig 765 mm felett anticiklon helyezkedett el két maggal. 21-ére az észak felől leereszkedő depresszió hazánktól északra már éreztette hatását, de nálunk a még változatlanul magas légnyomás mellett derült és hideg volt az idő. 25-én ismét észak felől leereszkedő minimum változást hozott az időjárásban és a hónap végével északon és délen depressziók (738, illetőleg 755 mm), keleten és nyugaton anticiklonok (770 és 776 mm) helyezkedtek el. A hónap utolsó napján teljes lett a változás, rendkívül mély északi ciklon (727 mm) hatalmas légnyomási gradiens mellett óriási viharokat szült és hazánkban is erősen viharos időjárás volt és egyúttal a hónap maximális csapadéka is ekkor voltak.

Az időjárás krónikájához tartozik még annak megemlítése, hogy a hónap folyamán az ország nagy részét hó borította. A 2—3-án Közép-Európában dühöngő vihar sok kárt okozott és Bécsben is számos baleset történt; az Alpokban és a Felvidéken nagyobb arányú hógörgetegek voltak sok halálos balesettel; 13—14-én az Északi-tengeren a vihar megakadályozta a közlekedést; 15—16-án a Dunántúlon hófúvás miatt nem közlekedtek egyes vonatok; a Keleti-tenger nagyrészt befagyott. A 27-i nagy havazás úgy a fővárosban, mint az egész Dunántúlon közlekedési zavarokat okozott s a Balaton mentén 3—4 m magas hótorlaszok voltak a hófúvások következtében.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(25.) Jelentés az 1924. június 25.-i budapesti földrengésről. A június 25.-iki földrengést Budán, I., Gellérthegy, Rezeda-u. 7. sz. alatt, egy könnyű építésű, régi ház magas földszinti szobájában, este, lefekvés után, jól kivehetően figyelhettem meg. $\frac{3}{4}$ 11 órakor lefeküdve, 11 óra körül (órám késve járt) még ébren, 3—4 teljesen zajtalan, a Gellérthegy itteni lejtőjét borító rugalmas gyszelli agyagon közel vízszintesen átfutó gyenge gyorsullámot észleltem. Pontosan K—Ny-i irányban hátontfekve rövid, alig 1

mp.-nél tovább tartott hengergető mozgást éreztem, miből a hullámoknak közelítőleg meridionális (É—D-i, vagy fordított) irányára lehetne következtetni. Ezen rövid talajmozgás a szobában semmiféle látható hatással nem volt. A netán még utána következett rengést elaludtam.

Dr. Schafarzik Ferenc.

(26.) Az időjárási szolgálat és a mezőgazdaság. BAUR német meteorológus egy német faluban összehasonlította a hivatalos időjósokat egy idősebb gazda előre-

jelzéseivel, aki a barométer állásából és a természet megfigyeléseiből vont következtetéseket. Az eredmény az volt, hogy a hivatalos időjelzések többször tévedtek, mint a gazdáé. Ezen a szakember nem csodálkozhat, mivel egy bizonyos helyre szóló jelzést sokkal könnyebb adni, mint egy egész országra szólót. Ezenkívül a gazdának az a nagy előnye is volt, hogy este közölte az időjelzést, ellentétben a meteorológiai intézettel, amely a hivatalos időbeosztás miatt délben kénytelen a jelentést kiadni, már pedig a másnapi időjárásról csak este lehet végleges ítéletet alkotni. „Ilyen körülmények között — írja BAUR — nem lehet csodálni, ha a német mezőgazdák tavaly nem vállalkoztak a hivatalos időjárási jelentések távirati közlésének megfizetésére.” A mezőgazdákra egyébként hasznosabb volna, ha a meteorológiai intézet nem a másnapra vonatkozó javaslatot telegrafálná meg, hanem azonnal szétküldené az időjárási helyzetet feltüntető térképet, amiből azután mindenütt egy, a meteorológiához kissé értő gazda adna előrejelzést a helyi körülmények tekintetbevételével. Addig is, míg ez általában lehetséges lesz, a téli gazdasági oktatás kifejlődése után, a hivatalos időjelzést megfelelően ki kellene egészíteni, a jóslás beteljesedésének várható valószínűségével. A hivatalos jóslatokban mindig meg kellene adni, hogy az a szabály, amelyre valamelyik következtetéstüket alapították, hány százalékban vált be eddig. Van úgy, hogy a hivatalos jelentés 90—95% valószínűségre van alapítva, míg máskor csak 60—70%-ra, ami egész más megítélést lesz szükségessé és a hivatalos jelzések hasznavehetőségét ez az eljárás jelentékenyen növelné.¹

Szolnoki Imre.

(27.) Az elektromos-energia átvitele Norvégiából Svédországba és Dániába. Norvégiának nagyon sok víziereje van, melyet nem tud fölhasználni, míg Dánia vízierő nélkül szűkölködik. Ezért azt tervezik, hogy a vízienergia egy részét elektromos-energiává alakítva Svédországon át Dániába viszik. Az egyik terv szerint Svédország elkerülésével jutna az elektromos-energia Dániába, még pedig a Skagerrackon átfektetett tengeralatti kábel segítségével; az elektromos áramnak 200.000 volt feszültsége lenne. Ez a terv a Kniken és Araa vízierejét hasznosítaná Norvégia déli részén. A másik terv a Nore vízesés energiáját szállítaná svéd területen Helsinborgig, honnan a Sund-szoroson át tengeralatti kábelben jutna dán területre. A harmadik terv szerint szintén svéd területen

át légi kábelben, 132.000 volt feszültséggel jutna az áram Dániába, körülbelül az előbbi tervezet alapján. Az ügyben az inter-skandináviai bizottság fog véglegesen dönteni.

B. Ö.

(28.) A kórödmájás- és kórömfájásnak okozója. A berlini állatorvosi főiskola közegészségtani intézetének laboratóriumában dr. DAHMEN és dr. FROCH tanároknak sikerült a mérhetetlen nagy károkat okozó szájszáj- és kórömfájás kórokozóját felfedezni. Fontos vizsgálataikról a berlini Mikrobiológiai Társulat ez évi április 7.-én tartott ülésén számoltak be és mutatták be a kóröközőkről készített fotografiai képeket.

A szájszáj- és kórömfájás kórokozói a mikroszkóppal nem látható szervezetek közé tartoznak. Mindössze 0,1 mikron (=0,0001 mm) nagyságúak. Felfedezésük csak fotografiai úton, a KÖHLER-féle készülék és ibolyántúli-sugarak segítségével sikerült. A kóröközők baktériumok módjára folyékony és szilárd tenyésztőanyagokon tenyészthetők; ágáron kerek- vagy tojásdad-alakú, szabálytalan, zezgugos szélű és mikroszkóppal már látható telepeket alkotnak, melyeknek átmérője 7—8 mikron, vagyis ezeknek a mikroszkópi kicsinységű telepeknek nagysága az ember vörösvérsejtjeinek nagyságával egyezik meg. A tenyésztés eddig 23 nemzedéken át sikerült s a hatodik nemzedékkel (oltással) teheneken, a huszonharmadik nemzedékkel pedig tengerimalacokon sikerült a betegségre jellemző tüneteket előidézni. A felfedezők LÖFFLER greifswaldi egyetemi tanárnak és dr. NEVERMANN, a porosz földmívelésügyi minisztérium állatorvosi osztálya volt igazgatójának tiszteletére az új betegségkórokozó szervezetet *Loeffleria nevermanni* néven vették be a tudományba.

Dr. Gorka Sándor.

(29.) A dohányfüst fertőtlenítő hatása. A dohányzók körében általánosan elterjedt hit, hogy a dohányfüst a szájüregbe kerülő baktériumok fejlődését gátolja és a szájüregét bizonyos fokig fertőtleníti. E felfogás jogos voltának megismerése céljából dr. WOLFF GYÖRGY szabatos laboratóriumi vizsgálatokat végzett, melyekből kiderült, hogy a szivar, cigaretta és pipa füstje a baktériumok fejlődését valóban gátolja, így például a dohányfüst hatásának kitett influenza-, diftéria-, tífusz- és vérhas-bacillusok, továbbá a kolera-vibrók, a *Pneumococcus*-ok, *Staphylococcus*-ok stb. csírái nem fejlődtek tovább. Ellenben a kísérletekből az is nyilvánvalóvá lett, hogy a dohányfüst a nagyon érzékeny influenza-bacillusok kivételével, a többi baktériumokat nem bírja megölni.

A dohányfüstben a baktériumok fejlődését gátló anyagok a füstnek vízben oldható anyagai sorából kerülnek ki, melyek közül

¹ Berichte d. Deutsch. Landwirtsch. Ges., 1923, No 45.

ismertebbek a nikotin, formaldehyd és a pyrol. Érdekes, hogy a vattán átszűrűt dohányfüst (a vatta a nikotint tartja vissza) baktériumfejlődést gátló hatását csak igen kis mértékben, jelentéktelenül veszti el. (Archiv f. Hygiene, 1923, 91. kötet.)

Dr. G. S.

(30.) A salvarsan specifikus hatásának újabb magyarázata. EHRLICH P.¹ az általa megalapozott chemotherapia egész területére a következő alapszabályt állította fel: „Corpora non agunt nisi fixata”, vagyis a betegségokozó szervezeteket csak oly anyagok pusztíthatják el, amelyekhez bizonyos vegyi vonzalmat (affinitást) mutatnak, amely által a paraziták vagy baktériumok ezeket az anyagokat lekötik. A jelenség megmagyarázása céljából a betegségokozó véglények (Protozoa) vagy a véglényekhez közel álló mikroorganizmusok protoplazmájában bizonyos molekulacsoportokat (chemoceptorokat) vesz fel, amelyek arra képesek, hogy ezekkel a kémiai anyagokkal egybekapcsolódjanak. A gyógyszereknek azonban természetesen olyanoknak kell lenniök, hogy míg a betegségokozókat megölik, addig a parazitákat hordozó szervezetet ne veszélyeztessék,

¹ P. EHRLICH és R. GONDER: Exp. Chemotherapie. Handb. der path. Protozoen, 6. Lieferung, 1924.

vagyis, hogy lehetőleg csak „parasitotróp”-ok s ne „organotróp”-ok is legyenek és hogy ezenkívül az úgynevezett antitestek képzését is fokozzák. Ily gyógyszerek pl. a vérbaj (szifilisz) gyógyításánál a már szelvében használt arzéntartalmú gyógyszerek s ezek közt mindenképp a salvarsan és tökéletesítései.

SCHUMACHER J.¹ újabban másképpen magyarázza az arzéntartalmú gyógyszerek hatását. Szerinte az arzén specifikus hatása nem különböző kémiai affinitás eredménye, hanem pkarmakológiai természetű. Mint ismeretes, a vérbaj okozója, a *Treponema pallidum*, vagy ahogy régebben nevezték, a *Spirochaeta pallida*, nukleinsavtól mentes s ezért oxigénben igen szegény parazita, míg a test sejtjei oxigénben igen gazdagok. E tény szem előtt tartásával SCHUMACHER a salvarsan s egyáltalán az arzéntartalmú vérbajellenes gyógyszerek hatását abban látja, hogy az arzén gátlólag hat az oxidációra és az oxidatív szintézisre s így bizonyos töménység mellett az oxigénben szegény Spirochaeták a vérben az arzén hatásának nem tudnak ellentállni s így már akkor elpusztulnak, mikor az oxigénben gazdagabb testsejtek még hosszú ideig nem károsodtak hasonló mértékben.

Dr. Kieselbach Gyula.

¹ J. SCHUMACHER: Arch. f. Dermat. und Syph., 145, 364–366. lap.

KÉRDÉSEK.

(8.) Tölgyfagubacsból hogyan készíthető jó tinta? A kisebb, úgynevezett zsíros gubacs, vagy a nagyobb gubacs válik-e be erre a célra jobban?

Dr. Pl. V. (Nagykanizsa).

(9.) Hogyan ragasztható össze az összetört porcellán úgy, hogy meleg vízben se menjen szét?

Dr. J. G.-né (Kisbér).

(10.) Hogyan készíthető házilag ribizkebor?

Dr. G. S. (Budapest).

FELELETEK.

(8.) Gubacstinta készítése. Legjobb e célra az aleppoi gubacs. Ebből 250 g port 5 liter vízzel leöntve, gyakran felkavarva, addig hagyunk állni, amíg a folyadék felületén penészlepel keletkezik. A penészedést gyorsíthatjuk, ha penészes kenyérről levakart penészt teszünk a folyadékba. Agubacsorról leszűrőoldatot üvegpalackba öntve, 75 g vasgáliccal, 100 g durván tört arabgummmal s feloldódásuk után 25 g karbolsavval elegyítjük s néha össze-rázva, két hétig állni hagyjuk. A penész feladata a tannin és a gallussav felszabadítása. A szűréshez lehet vasszűrőt vagy flanellt használni. A karbolsav a tintát védi az elromlástól. Gubacs nélkül is készíthető jó fekete tinta. Ekkor 23'4 g tannin, 7'7 g kristályos gallussavat, 30 g ferrosulfatot (vasgálicot), 10 gr durván tört

arabgummit, 25 g híg sósavat, 1 g karbolsavat oldunk egy liter vízben.

Dr. Illosvay Lajos.

(9.) Eltört porcellántárgyak összeragasztása. A porcellánragasztószerek szárazon sokáig összetartják a porcellántárgy darabjait, de a meleg víz hatásának ellenállani nem bírnak.

Közönséges hőmérsékleten elég jó ragasztószert állítható elő úgy, hogy porcellánmózsárban cinkoxidport vízüveggel péppé dörzsölnek, a porcellándarabok felületét bekenik és a dara okat jól összeszorítva egymáshoz illesztik.

Nagyon jó ragasztó készül úgy is, hogy égetett gipszport timsó telített oldatával változtatnak péppé és ezzel kenik be az összeragasztandó felületeket, amelyeket egymáshoz illesztve jól össze kell kötni és

néhány hétig félretenni, hogy a ragasztó megszilárduljon. A megkeményedés elég lassú, de elég jól tart, ha a vízzel való érintkezés ki van zárva. *Dr. Ilosvay Lajos.*

(10) Ribizkebor készítése. Nyersanyag. Készíthető úgy fehér, mint vörös ribizkéből, utóbbinak a bora sokkal jobb ízű. A fehér ribizkéből készült bor színét és zamátját megjavítja, ha néhány százalék vörös ribizkét keverünk hozzá.

A bor készítéséhez felhasználandó gyümölcs jól kifejtett, érett legyen, de nem szabad túlrettnek, erjedő- vagy rothadó-félben levőnek lennie, mert az ilyen nyersanyagból tiszta ízű ital nem keletkezik. Sok rothadt szemet tartalmazó gyümölcs bora igen nehezen tisztul s minden derítés után újból és újból megtörik. Az érellen ribizkéből készült bor viszont zamatanyagokban szegény, savtartalma nagy, cukortartalma kicsi, s így nagyobb mennyiségű cukor pótlást kíván. Jöminőségű ital tehát csak jól beérett, de nem túlrett, frissen feldolgozott, egészséges bogyókból készíthető.

Zúzás, sajtolás. A gyümölcscsúzózt a ribizkefűrtök összezúzására a ribizke szem-nagyságának megfelelően beállítjuk, hogy lehetőleg minden szem zúzott állapotban kerüljön ki belőle. A zúzás után a gyümölcspépet azonnal gyümölcssajtóba kell áttennünk s itt a levét erősen kisajtoljuk. A kapott törkölyt egy kádban forró vízzel leöntjük (1 q törkölyre kb. 20 liter vizet számítva) s 12 órán, azaz egy éjszakán át állni hagyjuk. Ez idő letelte után a hozzátöltött víztől újra megduzzadt leves törkölyt a gyümölcssajton ismét erősen kisajtoljuk s az így kapott második ribizkelevet az első sajtolásnál kapott léhez öntjük hozzá. Ha a vizet a megadott időn túl is a törkölyön hagyjuk, ez a második ribizkelé keserű mellékízt kap, mert a víz hosszabb állás alatt a fűrtök kocsányrészeiből keserű ízű vegyületet von ki, ilyen esetben jobb, ha a rosszabb nyeredéket nem tekintve, mellőzzük a második lé felhasználását.

Hígítás, cukrozás. A ribizkelé átlag 4–6% cukrot és 2–3% különböző gyümölcssavat tartalmaz. A jöminőségű ribizkeborban a fogyasztók 12–14% alkoholt kívánnak meg, savtartalmának viszont nem szabad az 1%-ot erősebben meghaladnia. Ezért a ribizkelevet előbb vízzel kb. a felére hígítják, majd megfelelő mennyiségű cukor hozzáadásával cukortartalmát jó szőlőmust cukortartalmával egyenlőre eme-

lik. A felére felhígított ribizkelé minden 100 literében tehát feloldunk 22 kg cukrot. A fehér-cukor helyett egyes vidékeken részben vagy egészen mézet adnak a ribizkeborba. Ha a cukormennyiség felét mézben adagoljuk, akkor minden 100 liter gyümölcslére 12 kg cukrot és 12 kg mézet számítunk. Így a hozzáadott cukor és a gyümölcslé természetes cukortartalma körülbelül 24–25 cukorfokos levét ad, melyből az erjedés lezajlása után a kívánt 14% alkohol elérhető.

Erjesztés. A megcukrozott ribizkelé konyogóval ellátott erjesztőhordóba kerül. Az erjedés gyors és tiszta lefolyásának biztosítására célszerű a levét fajlesztővel beoltani. A ribizkebor kierjesztéséhez bármely borélesztő alkalmas. Magam részéről a „Tokaj 22” jelzésű erőteljes borélesztőt tartom legalkalmasabbnak.

(A M. Kir. Szőlészeti Intézet, Budapest, Debrői-út 15. bakteriológiai osztálya kívánatra igen mérsékelt áron, használati utasítást mellékelve, szállítja a kéréseivelben jelzett időre és bormennyiséghez szükséges fajlesztőt.)

Az erjedés legkedvezőbb hőfoka 18–23 °C. Csakis a vízzel hígított és felcukrozott tiszta gyümölcslé erjesztendő, a törkölyön való erjesztést feltétlenül mellőzni kell.

Utókezelés. A főerjedés rendesen körülbelül nyolc hétig tart. A lecsendesedés után a bor tisztáját lefejtjük, a zavaros seprőrészlettől gondosan elkülönítve. A lefejtést 3–4 hónap múlva még egyszer-kétszer megismételjük, míg a bor magától megtisztul. A hordóknak természetesen minden átfajtésnél teljesen feltöltve kell állaniok. Ha a bor egy évnél tovább fekszik, legalább évenként egyszer célszerű átfajteni. Szállítás előtt előnyös, sőt gyakran szükséges a ribizkebor átszűrése. Nagyon emeli a bor jó ízét, ha szűrés előtt minden 100 liter borban 7-9 kg cukrot oldunk fel. Szűrés SEITZ-féle vagy hollandi szűrővel történhet.

Ha a fentebb említett 12–14%-os ribizkebor helyett kisebb szeszartalmú italt készítenk, akkor azt pasztörözni is kell. Alacsony alkoholtartalom nemcsak azért kevésbé előnyös, mert minden százalék alkoholt a beléfektetett cukorárnál jóval magasabb fokban emeli a bor értékét, hanem azért is, mert 6-8% alkoholtartalom mellett a bor nem is tartós s az utólag hozzáadott cukor ilyen szeszartalom mellett még könnyen ki is erjedhet.

Osztrowszkyné dr. Németh Ágnes.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik kéthavonként
egyszer, legalább is négy
nagy nyolcadrét ivnytár-
talommal; időnkint szö-
vegközi rajzokkal illusz-
trálva

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdíj fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 60.000
korona

LVI. KÖTET.

1924. JÚLIUS—AUGUSZTUS

812. FÜZET.

A Királyi Magyar Természettudományi Társulat Vá-
lasztmánya mély fájdalommal tudatja, hogy

NAGYSZIGETI

DR. SZILY KÁLMÁN,

a főrendiház tagja, a Magyar Tudományos-Akadémiának
előbb főtitkára, azután főkönyvtárnoka, valamint tiszteleti és
igazgatósági tagja, nyug. műegyetemi tanár, Társulatunknak
örökérdemű újjáalkotója, éveken át első titkárja, majd elnöke,
1880 óta tiszteleti tagja és élete végéig legbuzgóbb munka-
társa, folyó évi július hó 24-én elhunyt.

A Megboldogult küldetésszerű részvétele Társulatunk
ügyeinek vezetésében vetette meg alapját a Társulat hatal-
mas föllendülésének. Működésének irányát Ő tűzte ki és a
kijelölt irány következetes megtartásával és megtartatásával
elérte, hogy Társulatunk a Természettudományi Közlöny, a
Természettudományi Könyvkiadó Vállalat és egyéb kiad-
ványaink révén közművelődésünk áldásos tényezőjévé
fejlődött.

Nagyérdemű elhunyt Tagtársunk és avatott Vezérünk
földi maradványait a Magyar Tudományos-Akadémia osz-
lopcsarnokából f. é. július 26-án d. u. 4 órakor kísértük a
Kerepesi-út melletti temetőben levő sírhelyére.

Működésére hálával fognak gondolni az utódok!

A radiotechnika multja és jelene.

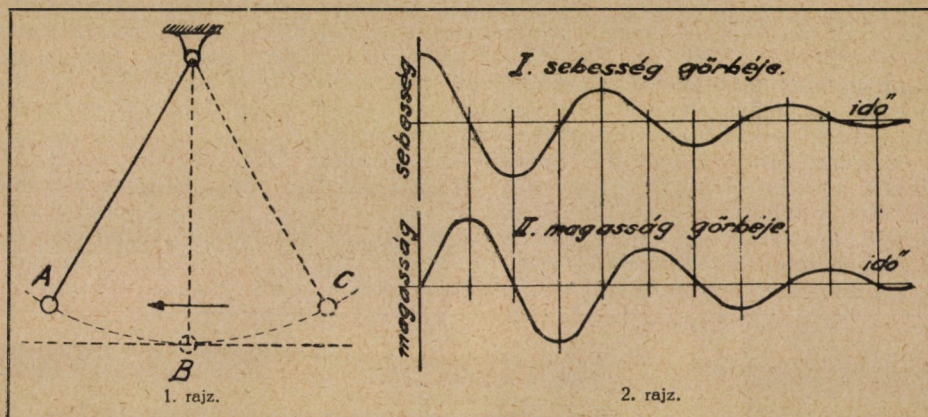
Az örökké kutató emberi elmét régóta foglalkoztatta az a probléma, hogyan lehetne fémdróttal létesített összeköttetés nélkül a jelközlést megvalósítani. A megoldást nagy jelentőségű gazdasági és politikai okok is sietteték. Így a telegráf- és telefonvezeték-hálózatok óriási építési és fenntartási költsége és az átmenő (transit) telegrammokért a külföldi államoknak fizetett közvetítési díjak megtakarítása, a teljes háborús körülgárás kivihetelensége és ezeken kívül még sok más — akkoriban — beláthatatlan előny, melyet a drótnélküli jeltovábbítás tökéletes módszerétől lehetett joggal várni.

A drótnélküli elektromos jeltovábbítást kétféle úton igyekeztek megvalósítani: a kutatók egy része a föld és víz vezetőképességének, másik része pedig az indukció jelenségének felhasználásával próbálkozott. MORSE, a róla elnevezett telegráf-jelek és a nevéből elkeresztelt írógép feltalálója, 1842-ben vízalatti kábelek pótlására a part mentén egymástól távol két fémlemezt süllyesztett a vízbe, a lemezekhez galván-elemek áramát vezette, melyet egy telegráf-billentyűvel meg lehetett szakítani. Ez volt a jeladó berendezés. A túlsó parton jellevő berendezésül ugyancsak a vízbe süllyesztett két fémlemezt használt, melyek közé Morse-féle írógépet kapcsolt. A billentyűvel hosszabb-rövidebb jeleket adott, ezalatt a vízen és részben a túlsó parton elhelyezett jellevő áramkörén át folyó elektromos áram az írógépet működésbe hozta. Ezen a módon — a víz vezetőképességét felhasználva — nagy energiával majdnem két kilométer távolságra tudott jeleket adni. RATHENAU 1893-ban MORSE összeállítását használta jeladásra, de egyenáram helyett váltakozó áramot alkalmazott és a jellevő áramkörébe írógép helyett telefonhallgatót kapcsolt. A hallgatóban a betűkombinációknak megfelelően billentyűzött váltóáramot hang alakjában fogta fel. STRECKER 1895-ben RATHENAU kísérletei nyomán, víz helyett a föld vezetőképességét használva ki, 2 kilowatt energiával 17 kilométerre tudott érintkezni. SOMZEE 1868-ban indukció útján adott jeleket. Egy transzformátor egyik tekercsét a jeladó állomáson, a másikat pedig a jellevő állomáson helyezte el. A jeladó tekercsében telegráf-billentyűvel zárt és megszakított áram keltette erővonalak szóródás folytán a jellevő tekercséhez is eljutottak, ott áramot indukáltak, melyet galvanométer jelzett. EDISON 1870-ben, majd PREECE 1892-ben érték el az indukcióval való kísérletezés közben nagyobb eredményt: néhány kilométeres hatástávolságot.

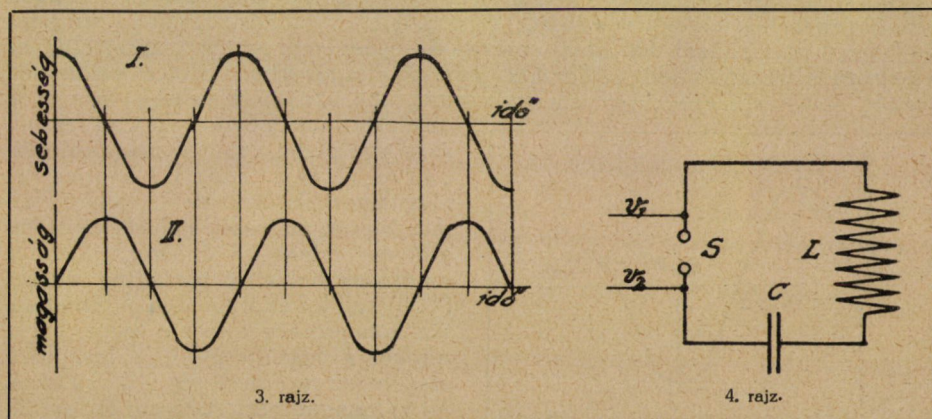
Kísérleteiket most már a történelem szemüvegén keresztül nézzük; az elért eredményeknek abban az időben nagy jelentőségük volt ugyan, a radiotechnika szempontjából azonban csak azért voltak fontosak, mert kiderült, hogy nem ez a helyes út, mely a célhoz vezet. HERZ kísérletei, melyeket 1888-ban végzett elektromágneses hullámokkal, és a BRANLY-féle *kohérer* megjelenése (1890) után MARCONI volt az első, ki 1895-ben radiotelegráfiai leadó és fellevő készüléket szerkesztett. A radiotechnika története csak a MARCONI idejénél kezdődik; voltaképpen az ő szerény, kísérleti összeállítású készülékeiből alakult ki szédületes gyorsasággal — körülbelül 30 év alatt — a földi távolságot nem ismerő mai rádió.

A HERZ-féle elektromágneses rezgésekkel kapcsolatban egy kis kitérést kell tennünk. Minden rendszerben, melyben kétféle energia működik olyanformán, hogy az egyik energia más energiává alakul át és viszont: lengés (rezgés) jön létre a két működő energia között. A mechanikából vett példa erre az inga. A fonálon függő golyót a *B* nyugalmi helyzetben lökjük meg a nyíl irányában (1. rajz). A lökés az ingának sebességet ad, a sebesség mozgási (kinetikai) energiát. Ez az energia téríti ki tovább az ingát egészen az *A* szélső helyzetig. Mennél jobban közeledik az inga az *A* helyzethez, annál inkább veszít sebességéből (mozgási energiájából) és ennek az energia-vesztésnek arányában növekszik helyzeti (potenciális) energiája. Az *A* pontban a mozgási energia = 0, a potenciális energia pedig a legnagyobb. Vissza-

lengésnél az energiaátalakulás fordítva megy végbe: B -nél a potenciális energia $= 0$, a mozgási energia maximum. Két energia működik tehát: a mozgási és helyzeti, melyek lengés közben egymással átalakulnak. Ha a lengő gömb sebességét, valamint B ponttól számított függőleges magasságát az idő minden pillanatában valamely módon mérjük és az inga sebesség- és magasságváltozásának görbéjét az idő függvényében a mérés adataiból meg-



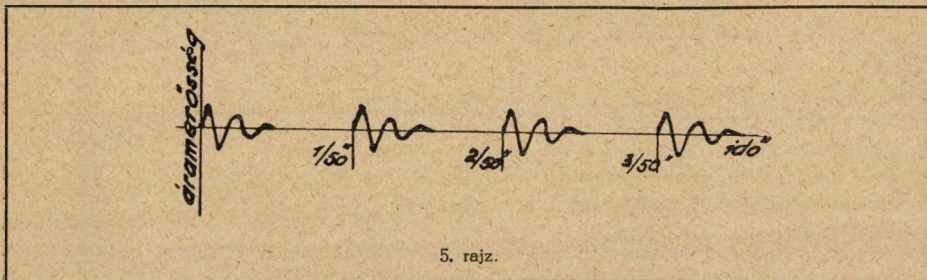
rajzoljuk, akkor a 2. rajzhoz hasonló görbéket kapunk. A 2. rajzon a vízszintes koordináta-tengelyen az idő (másodperc), a függőleges-tengelyen pedig a sebesség (I.) és a magasság (II.) van felmérve. Ennélfogva I. a sebességváltozás görbéje, II. pedig a magasságváltozásé. Egy és ugyanazon ingánál a mozgási energia csak a sebességtől, a helyzeti energia pedig csak a magasságtól függ, így az I. görbe a mozgási, a II. pedig a helyzeti energia változására is jellemző. A 2. rajz görbéiből kiolvasható, hogy az ingának úgy a mozgási, mint a helyzeti energiája minden lengésnél csökken. Az ilyen lengés csillapított. A csillapítás oka a fonál felfüggesztésénél nyilvánuló súrlódási ellenállás és a levegőnek — melyben a fonál és gömb lengéseit végzi — ellenállása. Ezeknek az ellenállásoknak legyőzése bizonyos energia-



menyiséget emészt fel a lengő inga energiájából minden lengés alatt úgy, hogy néhány lengés felemészti az egész energiát, melyet az ingának a lökés által adtunk: az inga megáll. Olyan ingánál, melynél a szálfelfüggesztést úgy meg tudjuk oldani, hogy mozgásnál csak kis súrlódás nyilvánul, a lengő

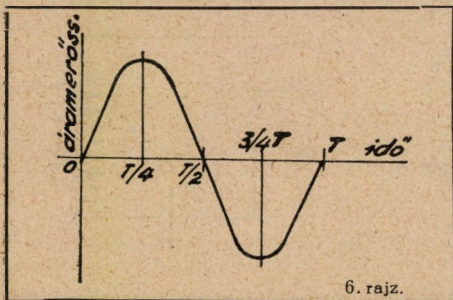
súly alakját is úgy választjuk, hogy mozgás közben a levegő ne fejtsen ki vele szemben nagy ellenállást, a csillapítás kicsi lesz. Ha sűrűdés és levegő-ellenállás nélküli ingát tudnánk szerkeszteni, ez *csillapítás nélkül* működne, ami azt jelenti, hogy az egyszer meglökött inga egyenletesen örökké lengene, minden újabb lökés nélkül (3. rajz). *I.* a csillapítás nélküli inga mozgási energiájának, *II.* pedig helyzeti energiájának változási görbéje. Csillapodás (sűrűdés, levegőellenállás) nélküli ingát azonban szerkeszteni nem lehet. Ha tehát azt akarjuk, hogy a 3. rajz szerinti *csillapítatlan* lengést végezze az inga, pótolnunk kell az ellenállások által felemésztett energiát, vagyis az ingát minden lengésnél olyan erővel kell meglöknünk, hogy ez a lökés éppen pótolja az előző lengés alatt ellenállások legyőzésére fordított energiát. Az inga jó példája az elektromágneses rezgéseknek.

HERZ kondenzátort (C), önindukciós tekercset (L) és egy szikraközt (S) kapcsolt sorba (4. rajz), a szikraköz két fémgömbjéhez pedig v_1 v_2 vezetékekkel egy induktor nagyfeszültségű áramát vezette. Az induktor a kondenzátort feltölti, a szikraközön szikra ugrik át. A szikra egy pillanatra jó vezető összeköttetést létesít a fémgömbök között — rövidre zárja a szikraközt —, ezalatt a kondenzátor kisül a szikraközön és önindukción keresztül, más szavakkal:



5. rajz.

a kondenzátor elektromos energiája (ingánál a helyzeti energia) az önindukciós tekercsben mágneses energiává (ingánál mozgási energia) változik, mely ismét átalakul elektromos energiává, a kondenzátor megint feltöltődik és kisül. A két energia között lengés, rezgés jön létre. Az energiaátalakulások gyors egymásutánban, csökkenő energiával mindaddig követik egymást, amíg a rezgőkörben észlelhető veszteség: a rezgőkör *csillapítása* (ingánál sűrűdés és levegő ellenállása) fel nem emészti az egész energiát. A rezgés tehát az elektromos rezgőkörben *csillapított* lesz. A rezgőkörben lefolyó csillapított rezgés mágneses energiáját jellemző áramgörbe az inga sebesség-görbéjével,



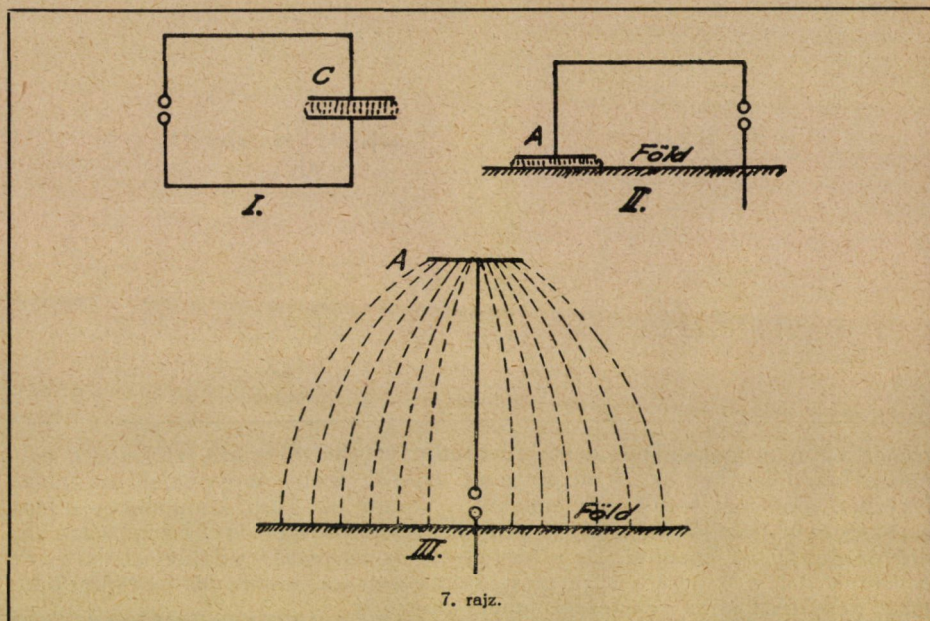
6. rajz.

eltolódás van. A rezgések lefolyása a rezgőkörben igen gyors. Amikor a fémgömbök között szikra ugrik át és a levegőt egy pillanatra vezetővé teszi, e rövid idő alatt folyik le a szikraátugrás által megindított rezgés (ingánál a kézzel való meglökés indítja meg a lengést.) Ha a szikraközön másodpercenként 50

az elektromos energiát jellemző feszültséggörbe pedig az inga magassággörbéjével (2. rajz, I. és II.) azonos. A függőleges koordináta-tengelyre természetesen sebesség helyett az áramerősség értékét (Ampère), illetőleg magasság helyett a feszültség értékét (Volt) kell felrakni minden pillanatban. Az áramerősség akkor a legnagyobb, amikor a feszültség = 0, a feszültség viszont az áramerősség = 0 értékénél éri el maximumát. Az áram és feszültség között ennél fogva 90°-os fázis-

szikra ugrik át, akkor másodpercenként ugyanannyi a rezgőkörben keltett és lefolyt csillapított rezgéscsoportok száma is az 5. rajz szerint; egy rezgéscsoporton belül *egy teljes rezgés* (6. rajz) a másodperc 50-ed részének egy nagyon csekély hányada alatt folyik le.¹

A rezgőkör csillapítását főképpen a drótvezeték ohmikus ellenállása, a szomszédos vezetékekben keltett indukált áram, a vezetékek hegyes csúcsain és élein megjelenő elektromos kisugárzás okozzák. A rezgőkör csillapítása kisebb vagy nagyobb mértékű, aszerint, hogy a felsorolt veszteségek a rezgő



7. rajz.

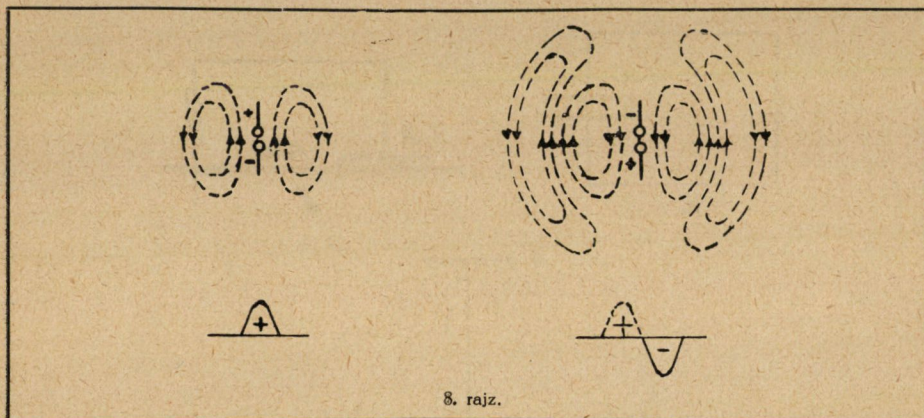
rendszerben kicsinyek, vagy nagyok. Arra kell törekednünk, hogy a csillapodás a rendszerben mennél kisebb legyen; a csillapodást okozó energiaveszteségeket tehát, a rezgő rendszer kellő méretezésével, — minthogy teljesen kiküszöbölni nem tudjuk, — a legkisebbre kell csökkenteni.

Az ohmikus ellenállás okozta csillapodás csökkentésére a drótvezetékek keresztmetszetét olyan nagyra kell választani, hogy a nagy ellenállásnál keletkező meleg sok energiát ne vonjon el: ez a rendszer csillapítását rohamosan növeli. A rezgőkörrel szomszédos vezetékekben indukált áramok keletkezése folytán bekövetkező veszteségeket elkerüljük, ha a rezgőkörök közélebe zárt áramkört alkotó szerkezeteket nem helyezünk el. Ha ez mégis — szerkesztési okokból — elkerülhetetlen, akkor szigetelés közbeiktatásával a szomszédos szerkezeteket úgy osztjuk részekre, hogy zárt áramkör ne keletkezzék. Kisugárzás a szaporaváltakozású áramvezetők éles, hegyes részein következik be, a nagy feszültség miatt, ezeket tehát gondosan le kell gömbölyíteni. (Lásd villámhárítók kisugárzó szerepe.)

A rezgőrendszer lehet zárt, vagy nyílt. Egy kondenzátorból (7. rajz, I.) és szikraközből álló zárt rezgőkörben az elektromos erővonalak a *C* kondenzátor két lemeze között záródnak. A kondenzátor egyik lemeze (fegyverzete) a föld is lehet (II.), az erővonalak itt a lemez és föld között jönnek létre.

¹ A THOMSON-KIRCHHOFF-féle egyenlet szerint: $T = 2\pi\sqrt{C \cdot L}$, ahol T = a rezgésidő (amely alatt egy teljes rezgés lefolyik), C = a rezgőkör kapacitása, L = rezgőkör önindukciója.

A zárt rezgőkör A kondenzátorlemezének felemelésével a nyílt rezgőrendszeret kapjuk (III.), melynél a kondenzátor egyik fegyverzetét a föld, másikat pedig a levegőben levő A lemez (antenna) alkotja. Itt az elektromos mező már nem marad homogén, mert az erővonalak erősen szóródnak. Egy teljes rezgés lefolyása alatt a nyílt rezgőkör (antennakör) elektromos erővonalait az antenna egyik síkjában a 8. rajz mutatja. Az első félrezgés (+) alatt létrejött erővonalak már záródtak, amikor a következő félrezgés (–) újabb, az előzőkkel ellenkező előjelű, erővonalakat hoz létre. A két egymásután következő fél-



8. rajz.

rezgés egymás mellett keletkező erővonalai egyező irányúak (előjelűek), egymásra taszítólag hatnak. A rezgés alatt előálló újabb erővonalak az előző félrezgés alatt már levált erővonalakat — amint azt HERZ kimutatta — a fény sebességével taszítják ki a térbe. A nyílt rezgőrendszer így *kisugározza* az erővonalakat, az energiát. Ez a kisugárzás is lényeges csillapodást okoz, de a célunk ezt a kisugárzást mennél hatásosabban elérni, ez a csillapodás tehát nem lesz káros veszteség, hanem hasznos.

Ha v az elektromos erővonalak másodpercenkénti terjedési sebessége, N a rezgések másodpercenkénti száma (frekvencia, vagy periódus-szám), és

λ a hullámhosszúság, akkor
$$\lambda = \frac{v}{N}.$$

Az elektromos erővonalak terjedésének sebessége HERZ meghatározása szerint a fény terjedési sebességével egyenlő: $v = 300,000$ kilométer/másodperc, ebből:

$$\lambda = \frac{300.000}{N}.$$

A hullámhosszúság tehát fordítottan arányos a rezgő rendszerben folyó szaporaváltakozású áram frekvenciájával.¹

A hullámhosszúságnak másik összefüggése: $\lambda_{cm} = 2\pi \times \sqrt{C_{cm} \times L_{cm}}$; ahol C a rezgőrendszer kapacitását, L pedig önindukcióját jelenti centiméterben. Ez az összefüggés a rezgő rendszerek méretezésének szempontjából igen

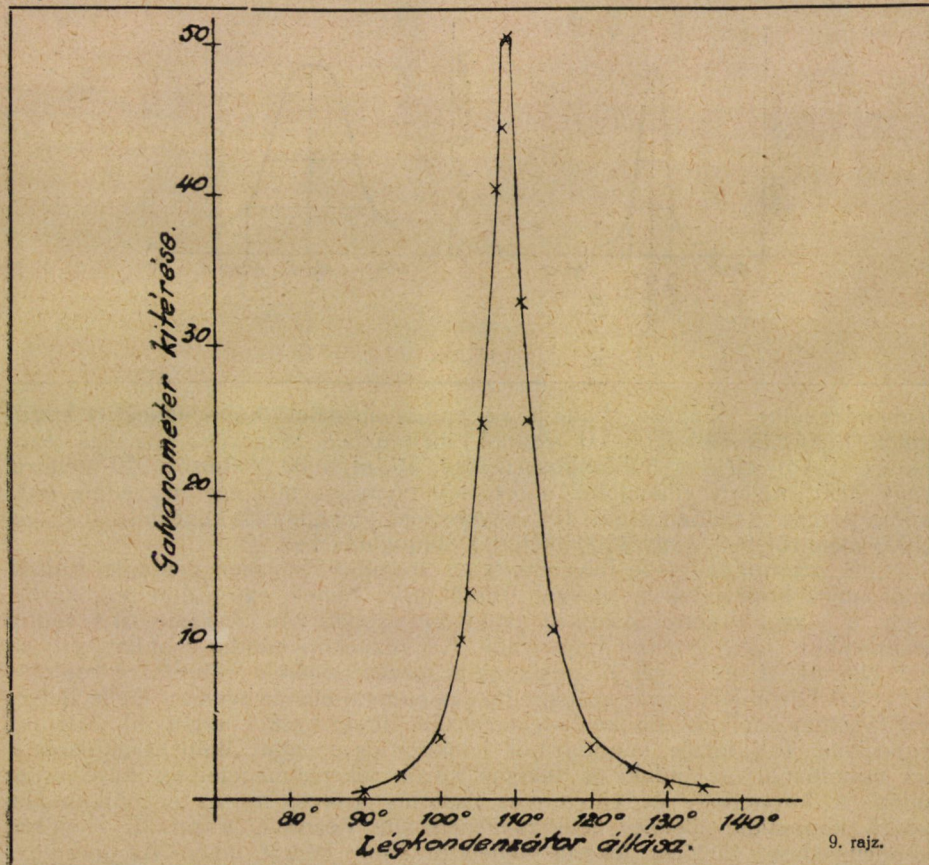
¹ A radiotechnikában 300 métertől 20,000 méteres hullámhosszúságokat használnak. Ilyen hullámhosszúságok előállítására tehát, az előző egyenlet szerint, 1,000,000, illetőleg 15,000 másodpercenkénti periódus-számú váltakozó áramra van szükség.

A terjedési sebesség fogalmának megalkotásához említésre érdemes, hogy, a földgömb fél körületének hossza kikerekítve 20,000 kilométer lévén, ezt — a Földön legnagyobb távolságot — az elektromágneses hullámok:

$$\frac{20.000}{300.000} = \frac{1}{15} \text{ másodperc}$$

alatt futják meg.

fontos; ebből az egyenletből következik, hogy a hullámhosszúság csak a rezgő rendszer kapacitásától (kondenzátor nagysága) és önindukciójától (tekercs nagysága) függ, tehát valamely jeladó berendezés kisugározott hullámhosszúsága a rezgő rendszer kapacitásának vagy önindukciójának, esetleg mindkettőnek megváltoztatásával a kívánt értékre beállítható. Ugyanígy kell beállítani egy jellevő berendezést is, ha valamely ismert hullámhosszúsággal dolgozó jeladó állomás jeleit akarjuk vele felfogni: a jellevő rendszer kapacitását, vagy önindukcióját addig változtatjuk, — *hangoljuk*, — amíg a rendszer önrezgése megegyezik a jeladó rendszerben előállított rezgések számával, ilyenkor a két rezgő rendszer egymással rezonanciában van, egymásra van *hangolva*, vagy egymásra *rezonál*. A rezonancia tünete a radiotechnikában igen gyakran előfordul. Ha azt akarjuk, hogy egy rezgőkör legtöbb energiát vegyen át egy másik rezgőkörtől, melyben rezgés folyik, akkor a rezgőköröket úgy kell egymásra hangolni (kapacitás és önindukció változtatással), hogy azok egymással rezonanciában legyenek. Ha viszont valamely rezgőkör energiáját átvenni nem akarjuk, rezgőkörünket *elhangoljuk* a másikhoz képest.¹



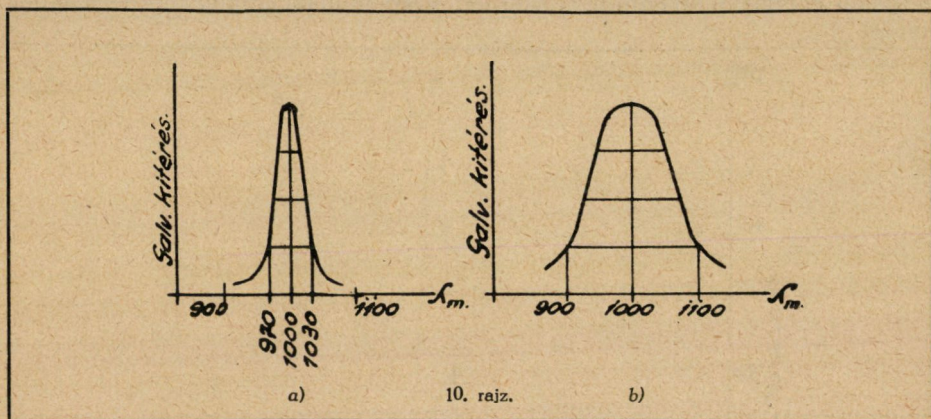
9. rajz.

¹ Jó hangtani példa erre két egyforma hangú hangvilla. Ha az egyiket megütjük, megszólal a másik is, mert egymásra rezonálnak, azaz egyenlő a rezgésszámuk; viszont ha az egyiket elhangoljuk, például kis viasz ráragasztásával (önrezgés-számát megváltoztattuk), már nem szólal meg az előbbi hangvilla hangjára, mert nincsenek rezonanciában.

A rezonancia *éles*, ha kisméretű elhangolással az átvett energia nagymértékben csökken, viszont *tomp*a, ha az elhangolás az átvett energiát lényegesen nem csökkenti. A rezonancia minősége függ a két rezgő rendszer elektromos tulajdonságaitól és az energiaveszteségektől. A rezgőkörök energiaveszteségei az éles rezonancia rovására mennek, ezeket tehát a lehetőség szerint meg kell akadályozni.

A rezonancia minőségéről a *rezonancia görbe* felvételével győződhetünk meg. A rezgőkörnek, melynek rezonanciáját vizsgáljuk, kapacitását folytonosan változtatjuk és közben leolvassuk a hődrótos galvanométer mutatójának kitéréseit.¹ A mérési adatok felhasználásával a görbét (9. rajz) megszerkesztjük. A jelen esetben a rezonancia éles és a legteljesebb rezonancia a légkondenzátor (12. rajz) mutatójának 110°-os állásánál van. A görbe annál meredekebb, mennél élesebb a rezonancia.

A rezonancia fontosságáról fogalmat alkothatunk a 10. rajz éles (a) és tompa (b) rezonanciagörbéiből. Itt a vízszintes koordináta-tengelyen nem a



légkondenzátor fokállása, hanem az ennek megfelelő kapacitásokból kiszámított hullámhosszúságok (λ) vannak méterekben felmérve. Míg éles rezonanciánál (a) elég a hullámhosszúságot 3%-al 1000 méterről 970 méterre, vagy 1030 méterre elhangolni, a rezgőkör energiája már egy negyedére esik, addig tompa rezonanciánál (b) ugyanezen energia-csökkenéshez 10%-os (1000 méterről 900, vagy 1100 méterre) elhangolás kell.²

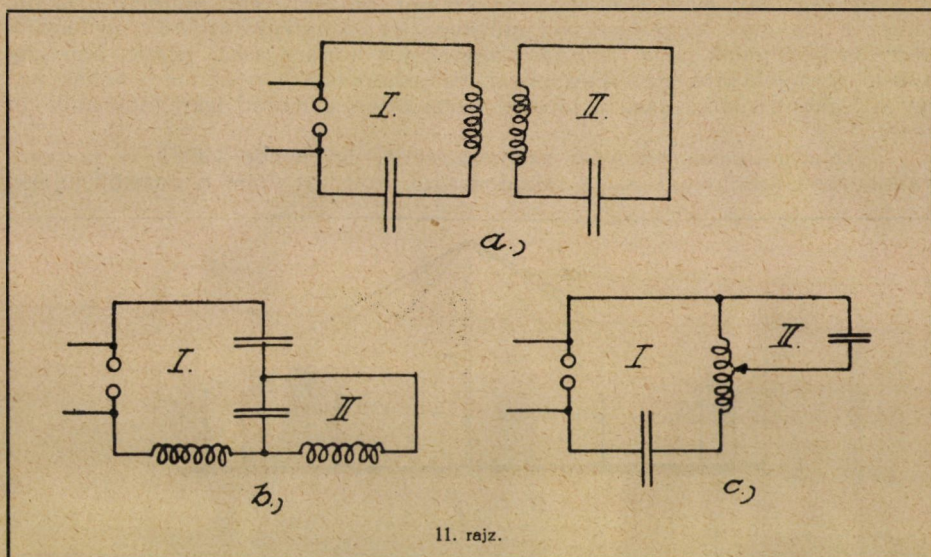
A rezonancia-görbe felvételénél az árammérő műszert csillapító hatása miatt nem kapcsoljuk a vizsgált rezgőkörbe, hanem egy külön rezgőkörbe, mely a vizsgált körrel *csatolva* (vagy *kapcsolva*) van. A csatolást a radiotechnikában igen gyakran használják. Két rezgőkört mindig csatolni kell, ha azt akarjuk, hogy egyik a másiknak a rezgést (energiát) átadja. A csatolás (11. rajz) háromféle lehet: *induktív* (a), az energia-átadás egymás mellé helyezett vasmag nélküli indukciós-tekerccsekkel (mágneses energiával) történik; *kapacitív* (b), közös kondenzátor (elektromos energia) útján és *galvanikus* (c) csatolásnál az indukciós tekercs közös tekercs-meneteiben folyó áram útján. A kapacitív és galvanikus csatolás szoros, ha az energia-átadást végző kapacitás, illetőleg tekercs-menetszám viszonya a primér rezgőkör kapacitásához, illetőleg tekercs-menetszámához képest nagy. Az induktív-csatolás akkor szoros, ha a két tekercs egymáshoz közel van, ilyenkor metszi legtöbb erővonal a szekundér-rezgőkör indukciós-tekercsét (a II.

¹ A hődrótos műszerek az áramerősség négyzetét mérik.

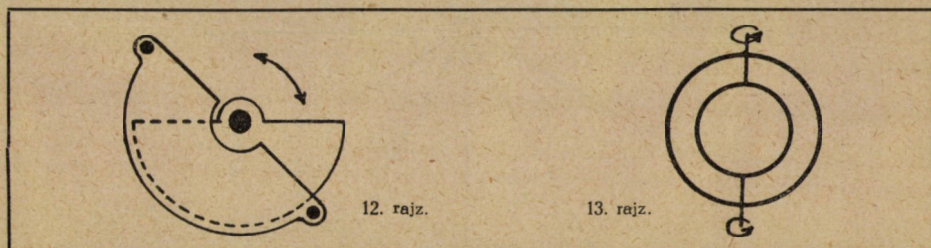
² HUGO MOSLER: Einführung in die moderne drahtlose Telegraphie und ihre praktische Verwendung, 1920.

rezgőkör tekercsét metsző erővonalak számának és az I. rezgőkör összes mágneses erővonalszámának viszonya nagy). Ha ez a viszonyszám kicsi, a csatolás *laza*. Nagy energia-átadás szoros csatolással érhető el. A laza csatolással átvitt energia kevés, viszont éles rezonanciát csak laza csatolással lehet elérni.

A rezgőkörök két legfontosabb alkotórésze a kondenzátor (kapacitás) és az önindukciós tekercs (önindukció). Nyílt rezgő rendszereknél még az antennának és a földvezetéknek van nagy szerepe. *Kondenzátorok* gyanánt



kezdetben a leideni palackot használták, azonban nagy veszteségei; kisugárzás a fegyverzet (stanniol) élein, és a kisugárzás miatti kapacitásváltozása, továbbá törékenysége miatt újabban a radiotechnikában nem használják; helyette olaj- és csillámkondenzátorokat alkalmaznak. Előbbi a szükséges kapacitásnak megfelelő számú zinklapból áll, egymástól (presspan-lemezzel) elszigetelve és az egész olajba merítve. A csillámkondenzátorok fegyverzet-

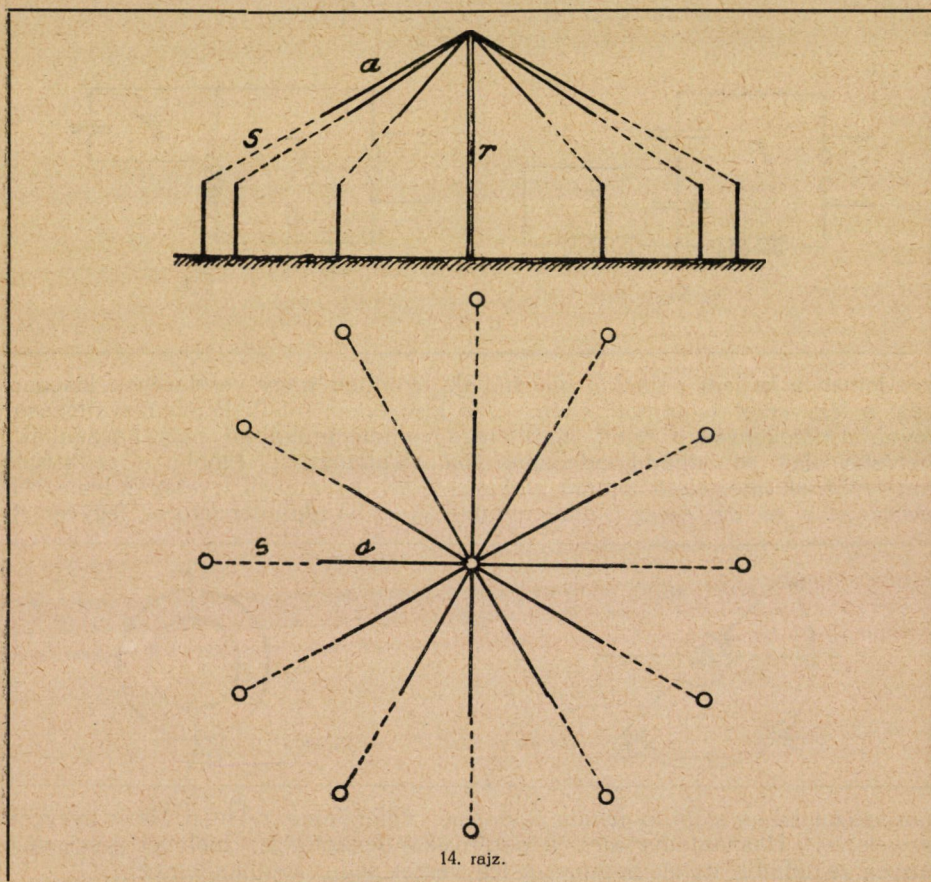


anyaga általában stanniol-lemez, egymástól csillámlemezzel (ú. n. Mária üveggel) szigetelve.¹ Használatos még a papiros-kondenzátor is, melynél a szigetelő anyag paraffinba itatott papiros, a fegyverzet pedig stanniol-lemez.

¹ Kondenzátoroknál sokszor nagy veszteségeket okoz az u. n. dielektromos hiszterézis és a kisugárzás. Legújabbban a DUBILIER-féle — állítólag teljesen veszteségmentes — kondenzátoroknak van nagy szerepük. Stanniol-lemezek igen tiszta — fémmentes — csillámlemezekkel vannak rétegezve és erősen összesajtolva, alumíniumdobozba helyezve és paraffinnal kiöntve.

Ezeknek a kondenzátoroknak a kapacitását változtatni nem lehet. A változtatható kapacitású kondenzátor azonban a radiotechnikában nélkülözhetetlen alkotórész, mert éles lehangolás csak ezzel érhető el. A légekondenzátor szigetelő anyaga levegő, két fegyverzete pedig két félkör-alakú fémlemez (12. rajz), melyek közül az egyik fogantyúval elfordítható. Az elfordulás szögét mutató jelzi. Ha a lemezek nem fedik egymást, a mutató 0° -on áll, a kapacitás is $= 0$; 180° -on a két lemez teljesen fedi egymást. A különböző fedéseknek megfelelőleg a kapacitás is különböző. Nagyobb kapacitás elérésére a párhuzamosan elhelyezett lemezek számát növelni kell, minden második lemez a fogantyú tengelyére van erősítve. Ilyen kondenzátorokat nagy feszültségre is készítenek nagy lemeztávolsággal, kis kapacitással, jeladó berendezések lehangolására, de átütés elleni kis szilárdságuk miatt nem váltak be; így a légekondenzátor csak a jelvétel technikájának marad igen fontos alkotórésze.

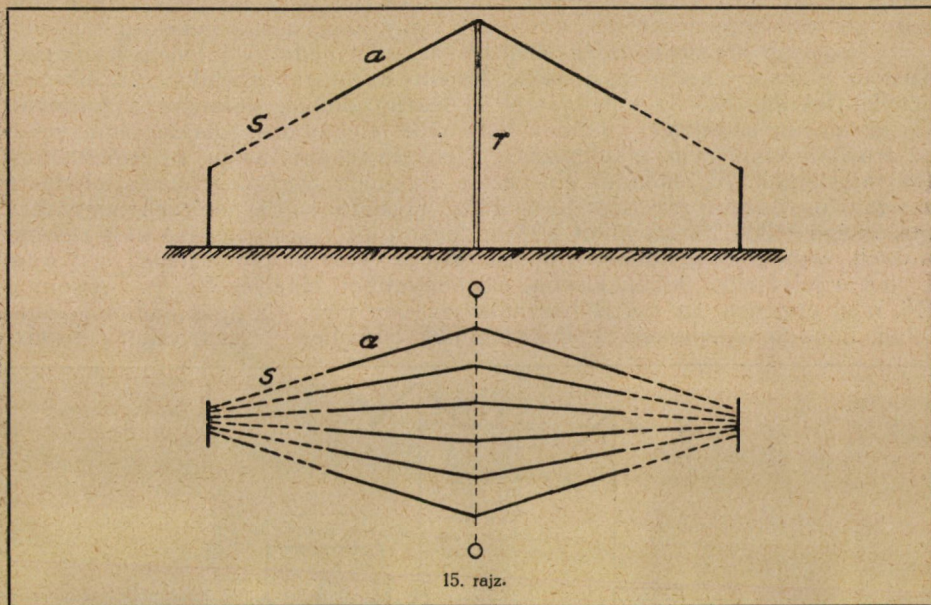
Az önindukciós tekercsek szerkesztésénél figyelembe vették a szaporaváltozású áramoknak azt a tulajdonságát, hogy az áram a vezető felületén



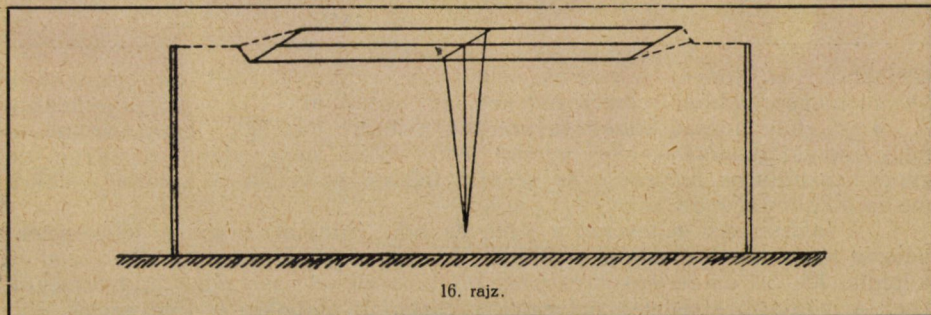
14. rajz.

halad (Bőrrhatás, Skin-effektus). Tömör vezető alkalmazásánál a vezető belseje áramvezetés szempontjából elveszett volna, ezért tömör körkeresztmetszet helyett általában csövet és szalagot, egyszóval nagy felületet használnak. Ha a nagy keresztmetszetű vezetőt sok vékony, egymástól elszigetelt drótból fonják,

ezzel is a felület növelését érték el (Litzendraht, Litze). Az önindukciós tekercseket is ilyen keresztmetszetekből készítik. Maga a tekercs lehet hengeralakú, amelyen a vezető csavarvonalban halad, vagy pedig spirális vonal szerint készített síktekercs. Ha a tekercs szerkezete olyan, hogy annak egyes menetei szorítókkal, vagy dugaszokkal köthetők a rezgőkörbe, az önindukciót így többkevesebb menet bekapcsolásával ugrásszerűen változtathatjuk. Olyan tekercs, melynek önindukciója nem ugrásszerűen, hanem folytonosan változtatható:



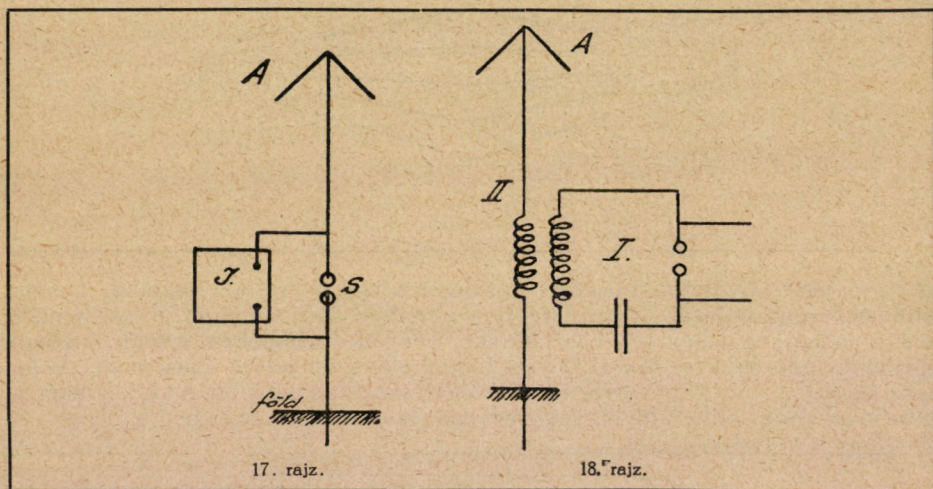
a variométer. Gyakran használt variométer egy spirális rézszalag, melyen érintkező rúgó csúszik. Leggyakrabban azonban variométerül olyan hengeralakú indukciós tekercset használnak, melynek belsejében kisebb, néhány menetből álló tekercs van (13. rajz) forgathatóan tengelyre rászerezve. A két tekercs sorba van kapcsolva, így az önindukció legnagyobb, ha a két tekercsben folyó áram pillanatnyi iránya egyező. Ha a belső tekercset a tengelyen



180°-kal elfordítjuk, az áram iránya a két tekercsben ellentétes, így kapjuk a legkisebb önindukciót. A legnagyobb és legkisebb önindukció közötti közbenső értékek bármelyike a belső tekercs megfelelő elfordításával érhető el.

A nyílt rezgő rendszerben az *antenna* a zárt kör kapacitásának szerepét veszi át. (7. rajz). Nagy energia kisugárzásának elérésére az antennának megfelelő nagy kapacitásúnak kell lennie. Nagy hatástávolság eléréséhez pedig az antennát magasan kell elhelyezni. MARCONI egyszerű függőleges szál drótot használt első kísérleteinél (17. rajz), melyet sárkánnyal emeltetett fel. Később a kapacitás növelése végett a függőleges drótszál felső végére fémlapot helyeztek. A kapacitás növelését dróthálózattal sikerült a legegyszerűbben megoldani. Általában az ú. n. ernyő-antennát használták (14. rajz), melynek előnye volt, hogy kis költséggel (csak egy toronnyal) nagy kapacitást érhetek el.¹

Nagyobb középmagasság elérésére az antennadrótot (a) nem viszik egészen az alacsony szélső oszlopokig, hanem az antennaszálakat s acélhuzalkötéllel feszítik ki. Az antennaszál a feszítő dróttól, valamint a toronytól (T) jól el van szigetelve. Újabban hátrányos elektromos tulajdonságai miatt az ernyőantennát nem alkalmazzák. Helyette inkább az ú. n. tetőantennát (15. rajz) építik. Az antennák elnevezése alakjuktól ered. Régebben a jeladásra szolgáló ugyanazon antennát használták jelvételre is. Ez nemcsak, hogy nagy magassága (100–150 m) miatt a távoli légköri kisülések felfogásával is zavarta a vételt, hanem az egyidőben való jeladást és vételt (duplex-üzemet) is kizárta. Emiatt a jelvételhez külön kisebb, alacsonyabban elhelyezett ú. n. T-antennát (16. rajz) építettek. Ez ma is használatban van még. Az antennadrót — általában minden antennánál — tömegáramok elkerülése végett vékony bronz-



17. rajz.

18. rajz.

szálakból van fonva, szigetelés nélkül. Az eddig tárgyalt magasantennák helyett alacsonyabban elhelyezetteket is használtak; ilyen a föld-antenna. A jól szigetelt, hosszú kábelt egyszerűen a földre fektették. Ilyen antennával nagy energiakisugárzás, vagy gyenge jelek vétele nem érhető el ugyan, de gyors használatba helyezése és kevésbé feltűnő volta miatt katonai célokra ma is alkalmazásban van.

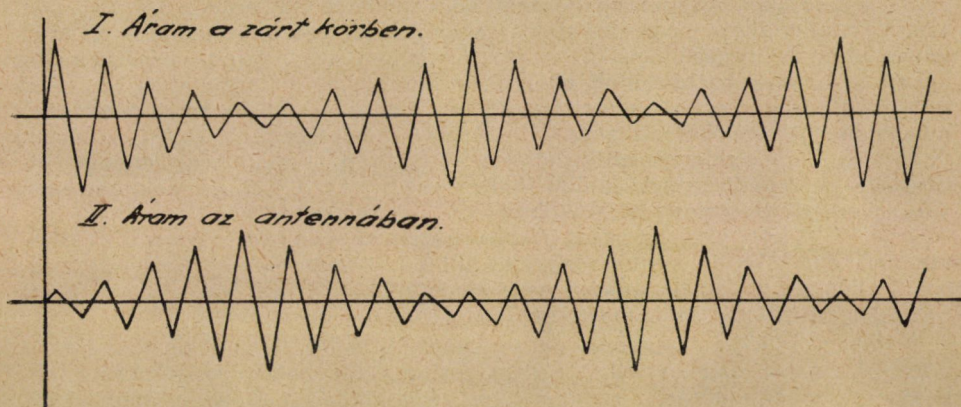
A földvezeték építésénél a törekvés oda irányult, hogy a földvezeték-hálózat jó érintkezést adjon a földdel. Általában sugárirányban elhelyezett és a földbe 40–50 cm-re leásott csupasz bronzvezetékét használták földvezetékül. Csak a legújabb kísérletek helyezték egészen új alapokra a földvezeték építésének technikáját. Az antenna alsó végét nem okvetlenül szükséges a földhöz kötni, hanem egy, az antennahálózat alakjának megfelelő és a föld fölött

¹ Nálunk a csepeli radioállomásnak van ernyőantennája, a székesfehérvárnak két félernyő- és egy tetőantennája.

néhány méternyi magasságban kifeszített második dróthálózathoz is köthető föld helyett, így az ú. n. *ellensúly* kapjuk. — Az erővonalak az ellensúly és az antenna között jönnek létre.

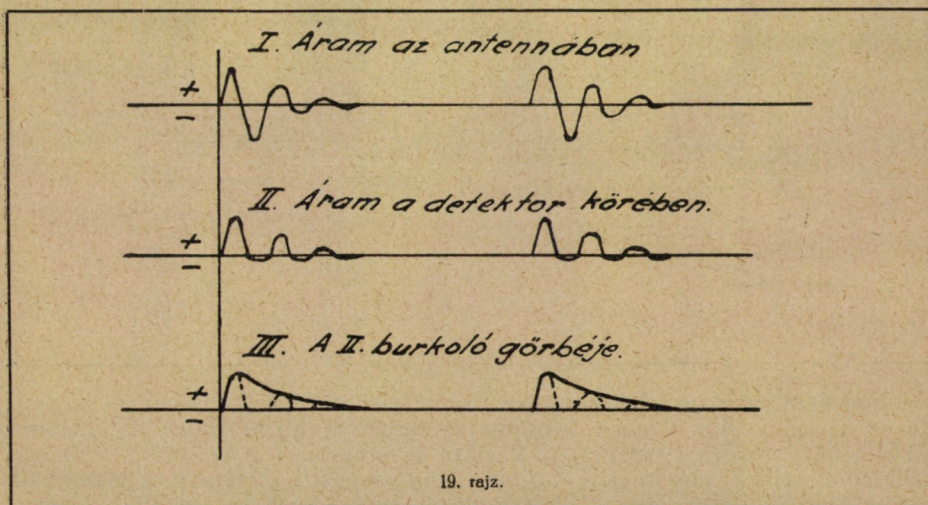
*

MARCONI első radiotechnikai sikereit 1895.-ben érte el. Készüléke igen egyszerű volt (17. rajz). A rezgő rendszer egy szál drótból állott (egy szál drótnak is van önindukciója és a földhöz képest kapacitása), melynek alsó vége a földhöz volt kötve, felső része pedig az antenna szerepét töltötte be



18 a. rajz.

(A). Középen a drót meg volt szakítva és egy szikraköz (S) bekapcsolva, melyet induktorral (I) táplált. Az induktor feltölti az A antennából és a földből álló kondenzátort, mely szikraátugráskor az S szikraközön át kisül. Minden kisüléskor egy csillapított lefolyású áram és feszültség-rezgés jön létre mindaddig, míg az induktor áramot szolgáltat a szikraköznek. Ha az induktor



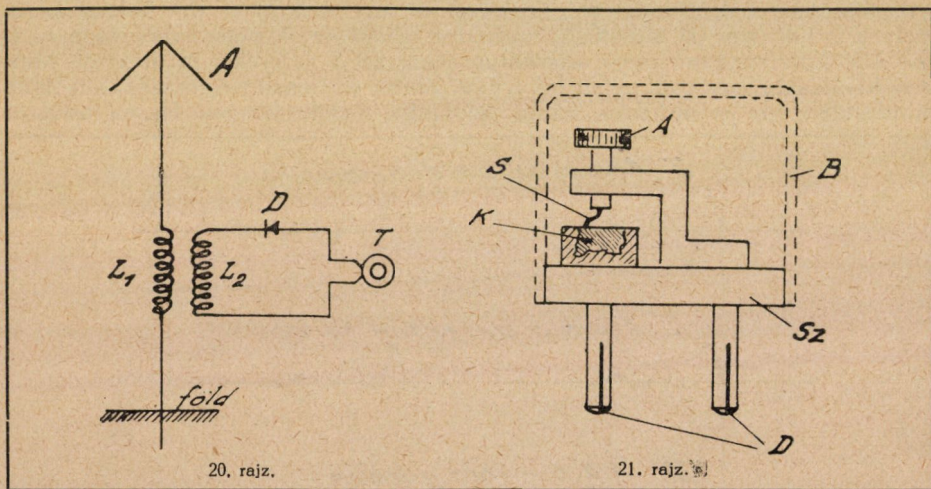
19. rajz.

vezetékébe telegráf-billentyűt iktatunk be és ezzel hosszabb-rövidebb ideig zárjuk az induktor áramkörét a MORSE-féle abc-jelkombinációinak megfelelőleg, akkor az antenna és a föld között létrejövő és a fény sebességével terjedő elektromágneses hullámcsoportok a felvevő-állomás antennájában is ugyanilyen

lefolysú, de gyengébb rezgéseket okoznak. MARCONI a jellevő antennája és a föld közé BRANLY-féle kohérert kapcsolt. A kohérer üvegcsővében elhelyezett fémreszelék ellenállása az elektromos árammal szemben nagy, de ha rajta gyenge szaporaváltakozású áram halad keresztül, vezetőképessége nagyobb, ellenállása kisebb lesz. Ilyen módon a kohérerrel sorba kapcsolt galván-elemek árama a MORSE-féle írógépet működésbe hozza: az adóállomás billentyűjének rövidebb, vagy hosszabb ideig tartó lenyomására tehát a fellevő MORSE-féle írógépe a papiros-szalagon pontot, vagy vonást ír le.

A MARCONI-féle első jeladó- és jellevő-berendezésnek most már csak múzeumi értéke van. Adóberendezésénél közvetlenül az antennába kapcsolt szikraköz ellenállása nagy csillapodást okoz, a rezgések igen hamar — néhány lengés után — megszűnnek. Nagyobb távolságra való érintkezésnél emelni kellett az antennába bocsátott energiát, ezzel együtt a feszültséget; a nagy feszültség pedig speciális szigetelést kívánt, ezt az akkori technika megoldani nem tudta. A vevőberendezésnél is óriási nehézségekkel kellett küzdeni. A kohérer igen érzékeny szerkezet, amely gyakran — látszólag minden ok nélkül — felmondta a szolgálatot. Ehhez járult még a légköri elektromosság sok zavart okozó hatása is. A kohérer t. i. működésbe hozta a MORSE-féle írógépet a légköri elektromosság kisüléseire is, ez a leírt szöveget olvashattatlanná tette. Mégis — jobb megoldás híján — a kohéreses vevőberendezések sok javítgatással bár, de néhány évig használatban voltak. Ma már a kohérert csak demonstrációs célra használják.

BRAUN 1898-ban nagyobb antenna-energia elérésére kisebb csillapodású adó-berendezést szerkesztett. A nagy csillapodást okozó szikraközt nem kötötte az antennakörbe, hanem egy zárt rezgőkörbe (I.), mely az antennának (II.) az energiát induktív csatolással adja át (18. rajz). Az antennakör nagy



csillapodását ezzel az elrendezéssel BRAUN jelentékenyen csökkentette ugyan, de ez az előny azt a nagy hátrányt is magával hozta, hogy az antennakörben folyó rezgés visszahat az I. körre és amikor ott a szikraátütés okozta csillapított rezgés már lefolyt, abban újabb rezgést hoz létre; ez viszont az antennakörben kelt rezgést. A két rezgőkör egymásra hatása többször ismétlődik. A zárt rezgőkör áramerősségének változása az I. görbe (18 a. rajz), az antennaköré pedig II. szerint folyik le egy-egy szikraátütés ideje alatt. Tehát úgynevezett *lebegések* keletkeznek, ami azt jelenti, hogy az antennában két hullám van. Ez a körülmény az éles lehangelést nagyon megnehezítette.

Ha sikerült is egész laza csatolással csak egy hullámot kihozni az antennába, ez csak csekély antenna-energiával történhetett úgy, hogy a berendezés nagy távolságra hasznavehetetlen volt.

Ebben az időben a jelvétel technikája is kezdett a sok bajjal járó kohérertől és ezzel együtt egyelőre a jeleknek írás útján való felvételétől is elfordulni és az első *detektorok* megszerkesztésével egész új útra térni: a *hallás után való vétel* útjára.

A nagyon sokféle detektor-rendszer közül az ú. n. *kontakt-detektorok* érték el a legmaradandóbb sikert, ezek között pedig különösen a — még ma is használatban levő — *kristálydetektorok*.

A detektorok működése az ásványkristályoknak azon a tulajdonságán alapul, hogy a kristályra helyezett fémcsúcs érintkezési ellenállása az elektromos áramlással szemben különböző aszerint, hogy az áram a fémcsúcs felől halad a kristály felé, vagy pedig fordítva. Míg az egyik irányba menő áram csak kevés ellenállásra talál, addig a másik irányba haladó árammal szemben az ellenállás olyan nagy, hogy ebben az irányban csak kevés áram tud áthaladni a kristály és fémcsúcs érintkezési pontján. Váltakozó árammal szemben tehát a detektor az *egyenirányító* szerepét viszi: a kis ellenállású irányba haladó (pl. pozitív) áramlökések a detektoron átmehetnek, a nagy ellenállású irányba haladó (negatív) áramlökéseknek azonban csak elenyésző kis része juthat át. A felvevő-állomás antennájában folyó áram, melyet telefonhallgatóba vezetünk, gyors váltakozása miatt a telefonhallgató tehetetlenséggel bíró membránját nem tudja rezgésbe hozni. Ha azonban a telefonhallgató áramkörébe detektort kapcsolunk, ez a szaporaváltakozású áramot (19. rajz, I.) előbb egyenirányítja: a rajta átfolyó csillapított rezgéscsoportok a II. szerint folynak le. Ha most már ezt az egyenirányított áramot a telefonhallgatóba vezetjük, a hallgató membránja úgy hajlik ki, mintha a burkoló görbe (III.) szerint lefolyó áram futna a hallgató mágnes-tekerésében; az egyenirányított áramlökéseket (II.) a membrán — tehetetlenségénél fogva — követni nem tudja. A telefonhallgató tehát minden egyes csillapított rezgéscsoport érzékelésekor koppanó hangot ad. A koppanást okozó rezgéscsoportokból annyi érzékelik a felvevőhöz, amennyi szikra a leadókészülék szikraközén átugrott. Ha egy jeladó berendezés induktorral táplált szikraközén másodpercenként 40—50 szikra ugrik át, a telefonhallgatóban ugyanennyi koppanást: mély berregő, vagy sustorgó hangot hallunk. A detektort BRAUN egy zárt rezgőkörben helyezte el, mely az antennához induktív úton volt csatolva (20. rajz). A a jelvevő állomás antennája, L_1 indukciós tekercs az antennakörben, L_2 a zárt rezgőkör indukciós tekercse, D a detektor, T pedig a telefonhallgató. Ha az adó-berendezés telegráf-billentyűjével jeleket adunk, ezeket a jeleket a felvevő-berendezés telefonhallgatójában (T) jelentkező hosszú és rövid sustorgások alakjában lehallgathatjuk.

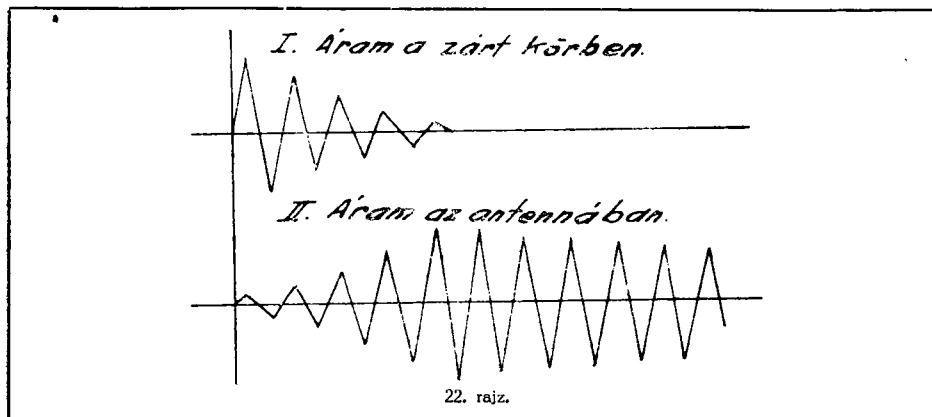
A kristálydetektoroknak több követelményt kell kielégíteni: nagyon fontos, hogy a detektor *érzékeny* legyen, azaz nagyon gyenge áramot is egyenirányítson; ezenkívül *biztosan* is kell működnie: ha erősebb áramlökés éri (pl. légköri kisülések rezgései, melyeket a felvevő antennája felfog), ne veszítse el vezetőképességét, mert akkor egyáltalán nem megy rajta áram keresztül. Tapasztalat szerint ezek a tulajdonságok legjobban a *pirit-kristályok*nál vannak meg; használnak azonban egyéb (galenit, molybdenit stb.) kristályból készült detektorokat is. A kristály törési felületén kikeressük a legérzékenyebb pontot és arra a pontra állítjuk a fémcsúcsot. A fémcsúcs szerkezete olyan, hogy gyorsan kereshessünk vele újabb érzékeny pontot, ha a detektor elveszíti érzékenységét (21. rajz). K az ásványkristály fémfogalatlában, S a fémcsúcs — lehetőleg aranydrót —, mely az A állítócsavar végéhez excentrikusan van forrasztva. Az A állítócsavar forgatásával a fémcsúcs a kristálynak mindig más pontjára kerül, hogy a legérzékenyebb pont kikereshető legyen. Jobbak azok a detektorok, melyeknél az A állítócsavarral



csak a legkedvezőbb nyomást választjuk meg, mellyel a csúcst a kristályhoz kell szorítanunk, hogy a detektor a legérzékenyebb legyen, míg az érzékeny pont kikeresése a kristályfoglalat forgatásával érhető el. Az áramvezetés a kristályhoz és fémcsúcshoz a D dugókkal történik. A szerkezetet általában könnyen levehető fémburkolat védi (B). A kristály és az állítócsavar tartója Sz szigetelő anyagból készült lapra van szerelve.

A rendes táviratforgalom lebonyolításánál arról is kellett gondoskodni, hogy — ha jelvétel közben a detektor elvesztette érzékenységét — ne kelljen a kristályon hosszabb ideig új érzékeny pontot keresgélni, mert a beállítás ideje alatt néhány távirat felvételét elmulasztanánk, hanem egész sorozata a tartalékdetektoroknak volt egy, külön erre a célra szolgáló, készülékbe kapcsolva, mindegyik már előre az érzékeny pontra beállítva és az egyik detektor üzembiztossága esetén valamelyik tartalék-detektor egyszerű átkapcsolással egy pillanat alatt a telefonhallgatóra volt kapcsolható. Ma még laboratóriumi mérőkészülékeknel és a radiotelefónia felvevő-készülékeinel van a detektor használatban; nagy előnye, hogy a hangot torzítás nélkül, tisztán adja vissza, és emellett végtelenül egyszerű szerkezetű. A radiotelegrafia mai vevőinél már a detektor helyett más, érzékenyebb és üzembiztosabb szerkezetet használnak.

A radio-jeladás technikája WIEN (1906) kutatásainak gyakorlati kihasználásával újabb nagy lépéssel ment előre. A BRAUN-féle jeladónak (18. rajz) óriási hibája volt az antennakör (II) visszahatása a zárt rezgőkörre (I). WIEN kimutatta, hogy a szikraközön átugró szikra hosszabb ideig létesít vezető összeköttetést az I . rezgőkör szikraközében, mint amennyi idő alatt a szikra-átugrással előidézett csillapított rezgés az I . körben lefolyt; emiatt tudott az antennában folyó rezgés a szikraköz körében megint rezgést kelteni. WIEN arra is rámutatott, hogy a zárt rezgőkörnek lökésszerűen kell rezgésbe hozni az antennakört és mihelyt az antennakör rezgésbe jött, ebben a pillanatban a zárt rezgőkör szikráját ki kell oltani, hogy a rezgőkör a szikraköznel meg legyen szakítva és az antennától újabb rezgéseket ne vehessen át. Ilyen módon az antennakör rezgései kis csillapodással folynak le (22. rajz) és nem



hatnak vissza a zárt körre: lebegés nélküli egy-hullám keletkezik az antennában. WIEN rendszerét a kioltott szikraköz és lökésszerű indítás (Löschfunken, Slosserregung) jellemzi. Jeladó berendezésének összeállítása egyébként egészen olyan, mint a BRAUN-féle jeladó (18. rajz), szikraköz gyanánt egymáshoz közel — 0,3–0,2 mm-re — elhelyezett fémkorongokat használ. Rövid szikraköz gyorsan veszíti el vezetőképességét, ezt sielteti a nagy hűtőfelületű (korongalakú), jó melegvezető fémből készült szikraköz is. Később víz- és léghűtéses szikraközöket is használtak.

A német „Telefunken” társaság (Gesellschaft für drahtlose Telegraphie) 1909-ben egész sorozatát alkalmazta a rövid (0'15 mm) szikraközöknek. Hűtés miatt a szikraközöket jó hővezetőből: ezüstből készítette korongalakúra, szélein megnagyobbított hűtőfelülettel, ezenkívül még ventilátorral levegőt is fúvatott rájuk. A szikraközt 500 periodusú pontos váltakozóárammal táplálta, a szikra a váltóáramnak minden pozitív és negatív félperiodusa alatt átugrik, tehát másodpercenként 1000 szikra, illetőleg 1000 csillapított rezgéscsoport keletkezik szabályos időközökben.

Ezzel a lépéssel a radiotelegrafia előtt egyszerre új perspektíva nyílt meg. Az antennából szabályos időközökben kisugározott, pontosan egyforma lefolyású csillapított rezgéscsoportok a felvevőállomás telefonhallgatójában tiszta zenei hangot keltek. Neve emiatt „zenei hangzású” jeladó (Tonsender). A zörejek, koppanások alakjában jelentkező légköri zavaroktól könnyen megkülönböztethető volt a zenei hang és a MORSE-jelek lehallgatása így biztosabb lett. Ez viszont lehetővé tette a jeladó állomáson a billentyűzési „tempó” lényeges gyorsítását és a táviratforgalom rövidebb idő alatti lebonyolítását.

A felvevő állomás éles lehangolása zenei hangnál könnyebben volt keresztülvihető, az idegen zavaró állomások kiküszöbölése (szelektivitás) is könnyebben elérhető és emellett az az előny, hogy egyetlen energiával dolgozó régi rendszerű és zenei hangzású adó-állomás közül az utóbbi *hatástávolsága* lényegesen megnövekedett.

MARCONI a szikra átütésének pontos egymásutánját és gyors kioltását mechanikai úton érte el. A szikraköz két sarka közé forgó fogaskereket helyezett, mely a szikraközt tápláló váltóáramú dinamógép tengelyére volt ékelve. A szikraátugrás akkor következik be, amikor forgás közben a fogaskerék egyik foga legközelebb kerül az álló elektródokhoz; ugyanekkor éri el a szikraközt tápláló dinamó árama pillanatnyilag legnagyobb feszültségét. Mint-hogy a fogaskeréknek mindig más és más fogánál út a szikra át, továbbá a forgás által légáramlat is keletkezik, ezáltal a szikraköz hűtése különösen jól biztosítható.

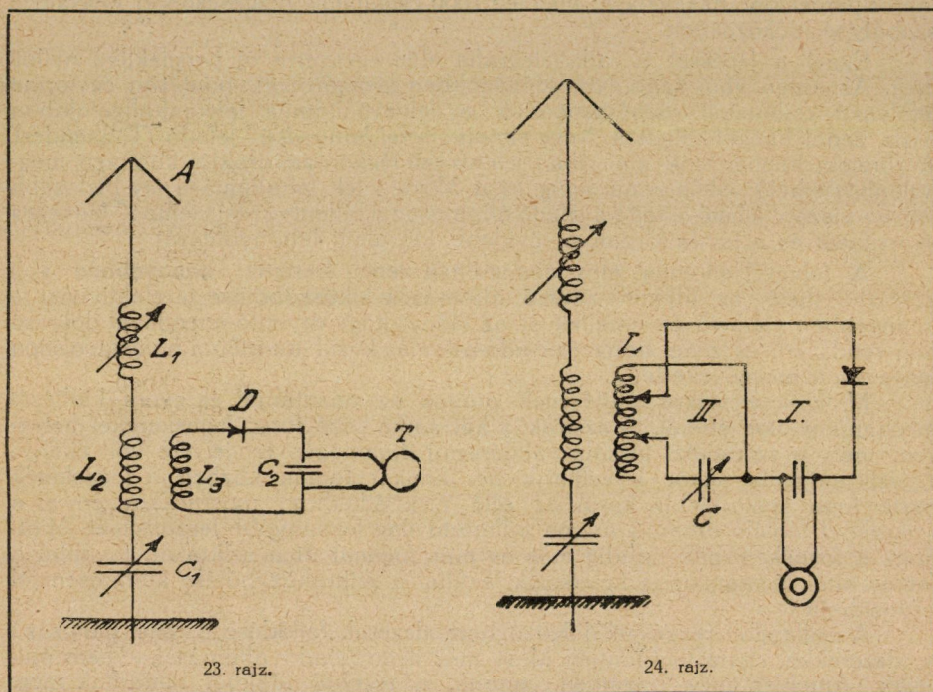
A csillapított rezgéssel dolgozó berendezések fejlődése a zenei hangzású rendszerekkel elérte tetőpontját. Most már ilyen jeladó állomásokat nem építenek. Amelyek még üzemben vannak, a régebbi időkből maradtak meg. Hajóknál előírás, hogy egy szikra-adó legyen felszerelve, mert a csillapított rezgések felvétele nem tételez fel éles lehangolást, a szikra-adóval kisugározott vészjelet így többen felfogják. Órajelek (pontos időjelzés) adására szintén alkalmasabb a szikra-adó, mert egyszerű készülékkel mindenki felfoghatja.

A BRAUN-féle detektoros jelvevő is tovább fejlődött. A cél mennél zavartalanabb vétel elérése volt: a zavaró állomások és a légköri elektromosság károsító okozta zörejek mennyiségének kiküszöbölése. Ez annál is inkább sürgető követelmény volt, mert a jeladó-állomások gyors elszaporodásával a hullámhosszúságok mindjobban ki lettek használva: a jeladók egymástól kevésbé különböző hullámhosszúságokon dolgoztak és a zavartalan vétel mind nehezebbé vált. A jelvevő készüléknek tehát a különféle hullámhosszakra igen élesen lehangolhatónak kell lennie.

Az antennába kapcsolt változtatható önindukció (23. rajz, L_1) és kondenzátor (C_1) lehetővé teszi a készülék beállítását a felveendő hullámhosszúságra, a telefonnal parallel kapcsolt (C_2) kondenzátor a hang erősségét fokozza, mert enélkül az egyenirányított rezgéseknek a telefonhallgató erős fojtással bíró mágnesetekercsén kellene áthaladniuk. A telefonhallgató az antennához csatolt első (primér) rezgőkörbe van bekapcsolva, ezért az ilyen jelvételezés az ún. n. *primér-vétel*. A detektorkör nem hangolható, minden rezgést átvész, mely az antennakörben lefolyik, szelektivitása tehát nem nagy, a közeleső hullámhosszúságú zavaró jeladó hangját ezzel kiküszöbölni nem tudjuk.

Zavartalanabb vétel eléréséhez *szekundér rezgőkört*, vagy *közbensző kört*

(Zwischenkreis) is kell alkalmazni (24. rajz), mely az antennakörhöz hasonlóan pontosan lehangolható a kérdéses hullámhosszra a változtatható (L) önindukcióval és (C) kondenzátorral. A közbenső kör induktív módon az antennához, a detektor köre pedig galvanikusan a közbenső körhöz van csatolva. A közbenső kör (II.) csak olyan rezgéseket vehet át az antennától, melyre hangolva van, mint egy szűrő működik az egyéb hullámhosszakkal szemben.



A szelektivitást növelhetjük még egy harmadik — pontosan lehangolt — rezgőkör közbeiktatásával (terciér-vétel), a szűrőhatás így még nagyobb lesz, a sok rezgőkör azonban az átvett energiát is csökkenti úgy, hogy azok a jelek is, melyeket felvenni akarunk, a harmadik rezgőkörben már jóval gyengébbek, mint az elsőben.¹

*

A csillapított rezgések technikája ma már a múlté. Most már kizárólag csak csillapítatlan rezgésekkel dolgozó állomásokat építenek, a csillapítás nélküli rezgések oldották meg a radiotelefoniát is. Ezek a rendszerek azonban már a mai radiotechnika keretei között foglalhatók össze, melynek haladásáról egy következő közleményben óhajtok beszámolni.

Jurcsek Viktor.

¹ Forrásművek: MENDE JENŐ: A drótnélküli telegráfia, 1921. — HUGO MOSLER: Einführung in die moderne drahtlose Telegraphie und ihre praktische Verwendung, 1920. — H. REIN—K. WIRTZ: Radiotelegraphisches Praktikum, 1921.

Néhány szó az „élveboncolás”-ról.

Az utóbbi időben gyakrabban hangzanak fel híresztelések, hogy mily embertelen kegyetlenkedések érik azokat a szerencsétlen állatokat, amelyek a tudományos intézetekben dolgozó orvosok kezébe kerülnek, hogy rajtuk úgynevezett „vivisectió”-s kísérleteket végezzenek. A híresztelők „vivisectió”-n a valósággal meg nem egyező valóban kegyetlen dolgokat képzelnek el, mint pl. az élő állatok elégetését, felboncolását, egyes részeinek kivágását stb., szóval olyan dolgokat, melyek nemcsak hogy ilyen alakban valóban kegyetlenségek lennének, de amellet a tudományra és a tanításra egyaránt értéktelenek volnának.

Amire a tudományos dolgozóknak és a tanításnak szüksége van, az az *állatkísérlet*, mely azonban távolról sem fedi azt a fogalmat, melyet a nagyközönség „vivisectió”-n ért. Mielőtt az állatkísérlet fontosságára és nélkülözhetetlenségére rátérnénk, vegyük szemügyre, hogyan is megy végbe egy ilyen „vivisectió”-nak nevezett állatkísérlet? Nyomatékkal ki kell emelnem azt, hogy ezen állatkísérletek tulajdonképpen ugyanolyan műtétek, mint az emberen gyógyítás céljából végzetek. Az állatokat éppen úgy, mint az embert, a rendelkezésünkre álló minden móddal (helybeli érzéstelenítés, általános érzéstelenítés: narkózis) iparkodunk minden fájdalomtól megkímélni; a műtétet ugyanolyan tisztasággal (sterilitas) és gonddal, az utókezelést ugyanolyan figyelemmel végezzük, mint az emberen. Hiszen saját érdekünkben járunk el akkor, ha az állatot kíméljük, mert egyrészt, ha durva nemtörődomséggel végezzük el a műtétet, az állat könnyen elpusztul, ami nemcsak idő, de manapság főleg igen számottevő anyagi veszteséget jelent, másrészt a megoperált állatokon kifejlődő tüneteket kell sok esetben megfigyelnünk, és hogy tehetnők ezt, ha nem iparkodnánk az állattal megbarátkozni, bizalmát megnyerni? Sokan lesznek, kik az elmondottakkal szemben is állítják, hogy a szegény kísérleti állatok mérhetetlen szenvedéseknek vannak kitéve, mert hiszen nem minden beavatkozást végeznek el rajtuk narkózisban. Bizonyos, hogy vannak kisebb dolgok, például vérvétel egy felületes bőrérből, egy injekció beadása, stb. de ezek sem különböznek semmiben az emberen elvégzett eljárásoktól, hiszen oly kis dologért, mint vérvétel vagy injekció beadása, az embert sem altatjuk el. A cél pedig, amiért akármely eljárást alkalmazzuk, mindig komoly és jól megfontolt.

Ezzel szemben kénytelen vagyok az állatkísérletek heves ellenségeit figyelmeztetni azokra a dolgokra, melyeket a mindennapi életben állatokon folyvást elkövetünk, akár, mikor a táplálék beszerzéséről, akár, mikor különböző sportok üzéséről van szó és amelyeken soha senki meg nem ütközik, azokat senki kegyetlenségnek nem minősíti. Csak néhány példát kívánok felhozni: mily kegyetlen a magát biztosan igen jószívűnek tartó gazdasszony és szakácsnő, mikor a rákot élve dobja a forró vízbe, vagy a halat élve pikkelyezi le, darabolja fel és főzi belőle az izletes haleledelt, hogy azzal gazdája ingyencségének kedveskedjék. Vagy nem kegyetlenség az, amit Velence utcáin gyakran láthatunk, hogy az utcán csatangoló olasz szép rózsaszínű polypot vesz a halásznál és azt úgy élve, nagy élvezettel elfogyasztja? És minek nevezzük a gondos háziasszony azon tettét, mikor befogja libáit mellesztésre és pehelytollait kitépi, hogy azzal saját ágát tegye puhává és meleggé? Mit szólunk mindazokhoz az eljárásokhoz, melyeket a falu népe követ el állatain, mikor a lovat összebéklyózva viszi a legelőre, a lovat, marhát kiherélik (kloroformos narkózist emellett ugyancsak nem alkalmaznak!), hogy nyugodtabb és nagyobb munkabírású legyen, ugyanezt teszi a csirkével, hogy jobban hízzon, tömi a libát, hogy minél izletesebb peccsenyéje, minél nagyobb mája legyen? Vajjon a dédelgetett fajebnek nem okoz az fájdalmat, ha gazdája, tisztára divat szempontjából, levágatja fülét-farkát? Mennyi korbácsütés és koplaltatás árán tanulja meg a vadászkutya azt, hogy a vad húsához

hozzányulnia nem szabad, vagy mennyi kínzással jár míg a pudli-kutya betanított kedves játékaival tudja mulattatni a bizonyosan nagyon állatszerető gazdáját! Úgy hiszem, nem tévedek, ha azokat vélem legnagyobbbrészt az állatkísérletek (vagy ahogy ők nevezik: a vivisection) ellenségei között találhatni, kiknek otthon, talán szűk városi lakásban, dédelgetett, kedves kis kutyájuk, macskájuk vagy madaruk van. Hozzájuk fordulok most azzal a kérdéssel, vajjon gondoltak-e már arra, hogy nem kínzás-e az, ha kutyájukat szájkosárral, pórázon viszik sétálni, bezárt szűk szobában tartják; nem járt-e sok veréssel, míg az állatot a tisztaságra szoktatták? Nem kínzás-e az, ha a szabadsághoz, társaihoz szokott madarat kalitkába egymagába bezárják? És minek nevezük a sokak által oly szenvedéllyel űzött sportokat, mint amilyen például a halászat, hajtóvadászat, löverseny stb.?

Még számtalan más példát lehetne felhozni, hol állatokat kínozzunk, csak azért, hogy nekünk abból hasznunk, gyönyörünk vagy élvezetünk legyen. A tudományosan búvárkodó orvos semmivel sem kegyetlenebb, sőt akkor, mikor szent célt szolgálva, embertársai javát keresve, kísérleteihez állatokat használ, ezeknél mindig különös gondot fordít arra, hogy fájdalmat feleslegesen ne okozzon.

Ezek után pedig vegyük figyelembe azt, hogy vajjon van-e hasznuk és létjogosultságuk az állatkísérleteknek? Sok oldalról felhangzik az ellenvetés, hogy a modern kutatás módszerei: Röntgen-, kémiai vizsgálatok teljesen feleslegessé teszik az állatkísérletet. Erre feleletet adva elsősorban arra kell rá mutatnom, hogy mindezeket a modern vizsgálati módszerekkel elérhető eredményeket csak azért tudjuk diagnózisunkban, gyógykezelésünkben felhasználni és értékelni, mert állatkísérletekből szerzett tapasztalatokból szűrjük le azokat.

De még jóval azelőtt, hogy az orvos tudásával eljut a beteg emberhez, betegségének megállapításához és gyógyításának lehetőségéhez, magának az egészséges szervezet működésébe, élettanába nem tudna betekintést szerezni, minden tudásának alapja lehetetlenné válna, ha nem állana rendelkezésére az állatkísérlet! Csak néhány példát említek: Állatkísérlet volt szükséges ahhoz, hogy PAWLOW, híres orosz fiziológus, meg tudja velni alapját az emésztés kémiaijáról és mechanizmusáról szóló ismereteinknek. Ezekből a kísérletekből derült ki az, hogy milyen módon jönnek létre az emésztőnedvek: a nyál-, gyomor-, bélnedv elválasztása, milyen ezek kémiai összetétele, hogyan emésztik meg a táplálékokat, milyen idegrendszeri hatások alatt áll az elválasztásuk stb. Csupa oly adat, mely nélkül tudásunk teljesen hiányos volna és melyet ugyan semmiféle Röntgen-képből vagy más vizsgálati eljárásból meg nem tudhatnánk. Egy másik igen fontos,* még mai napig sem teljesen felderített tárgykör: a középonti idegrendszer, főleg az agyvelő működése. Az orvos csak azért tudja megmondani, hogy idegbetegénél hol van a betegségének a székhelye és tud arra való ellenszert javasolni, mert az agyvelő élettanával foglalkozó bűvárok száza, igen fáradságos, nagy körültekintést igénylő, élettani és sebészeti tudást egyesítő munkával állatkísérleteket végeztek, melyek révén az agyvelőt szabaddá tették, annak minden egyes kis területét külön megvizsgálták, pl. elektromosan ingerelték és megfigyelték, hogy az egyes agykéregrészek ingerlése milyen reakciót, akár mozgást vagy érzést okoz, megfigyelték, hogy egyes agyvelőrészek gondos, a sebészeti technika minden egyes követelményének betartásával történő eltávolítása után milyen kiesési tünetek: bénulások következnek be. Mindez emberöltőkre kiterjedő fáradságos munkát jelent ugyan, de eredménye is megbecsülhetetlen; mert ezek a kísérletek képesítik az orvost arra, hogy betegének betegségét pontosan meg tudja állapítani, pontosan meg tudja mondani pl. az agysérülés vagy az agydaganat helyét, úgy hogy a sebész milliméternyi pontossággal tudja a koponyán azt a helyet körülírni, hol be kell hatolnia, hogy a betegség okát eltávolítsa és embertársát szörnyű kínoktól megszabadítsa.

Egy másik óriási tere az élettannak és kórtannak: a belső elválasztású mirigyek működése, melyre kizárólag állatkísérletekkel lehet világosságot vetni és amelynek gyakorlati jelentősége kimeríthetetlen. Ezen mirigyek működésének megismerésére irányuló állatkísérletek nélkül az orvos nem tudná golyvás betegét tanáccsal ellátni, nem tudná, hogy Basedowos betegének mitől van kellemetlen szívdobogása, nagy lesóványodása, számos anya hiába keresne tanácsot és segítséget rosszúl fejlődő, szellemileg visszamaradt gyermeke számára, ha állatkísérletekből nem derült volna ki a pajzsmirigy óriási jelentősége a szervezet minden egyes szervének működésére, az egész szervezet háztartására, az egyén szellemi képességeire, temperamentumára stb. Csak az állatkísérletek mutatták meg a helyes utat a gyógyításra, mert ezekből derült ki, hogy mikor van dolgunk a pajzsmirigy kórosan fokozott, mikor a kórosan csökkent vagy hiányzó működésével, ezek bíztattak arra, hogy az utóbbi csoportba tartozó megbetegedéseknél, mint amilyen pl. a gyermekkori kretinismus, a pajzsmirigynek az etetése eredménnyel járhat, mert ilyen módon a szellemileg messze elmaradt gyermek képes társait utólélni. Okvetetlenül meg kell emlékez-nem itt egy megbetegedésről, mely eddig is, de még ezután is, sok fejtörést fog okozni minden orvosnak: a cukorbetegségről, melyről azt, amit tudunk, csak állat-kísérletek révén tudjuk, és mindazt, amit egy ilyen beteg megmentésére tehe-tünk, csak állatkísérletekből szűrtük le. Ezekből a kísérletekből derült ki, hogy egy, ugyancsak belső elválasztással bíró mirigynek, a hasnyál-mirigynek, van nagy szerepe a betegség létrejöttében és a gyógykezelés legújabb kincséhez tartozó szer: az insulin, éppen ezen hasnyálmirigynek a kivonatából áll. Számptalan állatkísérlet kellett ahhoz, számos kutató, fáradságot nem ismerő kitarása és áttekintő tudása, hogy az állatkísérletek minden eredményét érté-kelni és embertársai segítségére felhasználni tudjuk. Éppen ennek a betegségnek gyógyítása és okának felderítése még megszámlálhatatlan munkát és állat-kísérletet igényel, hogy tisztán láthassunk.

Úgy hiszem, már az említettekben is eléggé kiviláglik, hogy az állat-kísérlet nem játékszer, nem hiábavaló „kegyetlenkedés” az állatokon, hanem sok fáradsággal járó hasznos munka, mert csak ennek révén szerezhet az orvos betekintést úgy az egészséges, mint a beteg szervezet működésébe, mely aztán arra képesíti, hogy embertársain segítsen. De még tovább kell mennünk. Állat-kísérlet szükséges ahhoz, hogy bizonyos gyógyszerek hatásáról, alkalmazásuk módjáról meggyőződhezzünk. Azt hiszem, az állatkísérletek legerélyesebb ellenzői között sem akadna egy is olyan, ki hajlandó lenne arra, hogy vala-mely új anyagot, mely helyénvaló adagban igen áldásos gyógyító hatást fejthet ki, rajta kipróbáljanak. Erre pedig nagy szükség van; állatkísérletből tudjuk azt, hogy a hirtelenül beálló szívgyengeséget milyen adag digitalissal lehet leküzdeni, vagy az ópiumnak milyen adagja könnyíti a beteg tűrhetetlen fájdalmán anélkül, hogy mérgező hatást fejthetne ki. Minden gyógyszerünk, a közkézen forgó aszpirintól a legbonyolultabb gyógyszerösszetételűekre vonatkozó ismereteinkig állatkísérleten alapulnak. Itt kell felemlíteni az oltóanyagok készítésének módjait, azok ellenőrzését, a védőoltások kipróbálását, melyek mind állatkísérletet igényelnek és amelyeknek nagy hasznát és mérhetetlen jelentőségét, nemcsak az egyén, de az egész társadalmi közösségre nézve, senki sem tagadhatja. Mindenki tudja, mit jelent egy jól alkalmazott gyógyító-s védőoltás járvány idején és azt, hogy a nagy háború alatt fel-felbukkanó járványokkal aránylag könnyen megküzdöttünk, az orvosok azon munkálko-dásának köszönhetjük, mellyel állatkísérletekben keresték a baktériumos fertő-zéseknek gyógyítási lehetőségeit és ellenszereit.

De nemcsak a tudományos kutatásban nélkülözhetetlen az állatkísérlet; igen jelentős helyet foglal el a tanításban is. A legkitűnőbb előadás, a legjobb tankönyvek sem érnek fel a gyakorlati bemutatásokkal. Milyen más benyomást hagy vissza a hallgatóságban, ha maguk előtt kutyán észlelhetik pl. a mellék-vesekivonat vérnyomást fokozó hatását, vagy a bolygóideg izgatására beálló

szívösszehúzódások ritkulását, mintha csak pusztán szóval beszélénk ezekről.

Azt hiszem, eddig már elegendő példát hoztam fel annak a megvilágítására, hogy állatkísérlet nélkül sem a tudományos kutatás, sem a gyakorlati tanítás meg nem állhatja helyét.

Angliában törvényt hoztak, mely tiltja az állatkísérletek végzését. Nemrégiben egy előkelő angol orvosi folyóiratban E. SHARPEY SCHAFFER, neves angol fiziológus, egy cikket írt, melyben az élettan fontosságát a sebészetre nézve kiemelve, ezen fentemlített törvényről is szól. Erre vonatkozó szavait idézni kívánom: „Hihetetlen bolondság az, hogy azokat, kik sebészetet tanulnak, a törvény tiltja el az állatkísérlettől, de megengedi nekik azt, hogy a betegekben bármely kísérletet is elvégezhessenek. Anglia a világ egyetlen országa, hol ilyen lehetetlen törvényt hozhatnak, az egyedüli nemzet, melyet helytelen érzélgés vezet a megfontolás helyett, mely feláldozza az ember érdekeit, hogy kímélje az állatokat. . . , mely megtiltja a jól képzett doktornak, hogy tanulmány céljából kísérletezzon kloroformozott békán, de megengedi bárkinek, hogy halálra üldözze a szarvast, vagy kutyákkal üzze a nyulat, sőt még fogadásokat is tehessen az eredményt illetőleg“.

Ugyancsak itt akarom idézni LISTERnek, a híres angol sebésznek véleményét az állatkísérletekről: „Nagyon sokszor végeztem kísérleteket alsóbbrendű állatokon, és ha valaha sikerült embertársaimon segíteni, úgy ezt sokkal inkább köszönhetem ezen kísérleteimnek, mint bármely másirányú munkálkodásomnak“. Milyen fontosnak tartotta az állatkísérleteket a tanításra, kiviláglik a következőkből: „Sokszor hallani azt, hogy ha már ilyen kísérletek megengedhetők fontos tények felderítésére, sohasem helyeselhetők oly dolgok demonstrálására, melyek már régen ismertek. Azt hiszem, ez a felfogás teljesen téves. Csak egyszerű példát hozok fel: határozottan hiba lenne, ha a hallgatóknak nem mutatnók be a vérkeringést az élő béka úszóhártyáján, mert nincs az a szóbeli tanítás, mely felérne egy pillantással a mikroszkópba“.

Igy írnak Anglia nagy tudósai saját országuk helytelen törvényéről. Kétségtelen, hogy minden ország tudományos kutatói ugyanezen nézetten vannak és nincs egy más ország sem, hol bárkinek is eszébe jutna, különösen a mai viszonyok között, ilyen törvény megalkotásáért küzdeni. Egyedül mi adjunk erre példát?

A háborút és annak szomorú következményeit tudományos intézeteink még most is sínylik és nem fogják egyhamar kiheverni. Nincsenek kémszereink, nincsenek könyveink és folyóirataink, nincsenek kísérleti állataink kellő számban és nincs tőkénk mindezek beszerzésére. Aki tudományosan dolgozni akar, ilyen módon a legnagyobb nehézségekkel küzd. Mindenki teljesen biztos lehet afelől, hogy haszontalan időtöltésből állatot nem áldozunk fel, hiszen kényszerítve vagyunk arra, hogy ugyanazt az állatot lehetőleg sokszor használjuk fel különböző vizsgálatainkhoz. De ha mégannyi nehézséggel is kell megküzdenünk, vagyunk azért sokan, kik sem anyagi, sem szellemi fáradságot nem kímélve dolgozni akarunk és dolgozni fogunk, hogy a magyar névnek a tudományban továbbra is becsületet szerezzünk. Azt hiszem, mindnyájunk nevében nem szerénytelen az a kérés a társadalomhoz, hogy téves felfogáson alapuló nézeteivel ne dolgozzék ellenünk, hanem ellenkezőleg, meggyőződve az igazságról, nyújtson segítő kezet nehéz feladatunkban!

Dr. Stasiak Aranka.

A levegő királyai.

Amióta MONGOLFIER 1783-ban az első költött léggömbbel a levegőbe emelkedett, a kormányozható léghajó megvalósításának problémája állandóan foglalkoztatja a szakköröket.

Az első kormányozható léghajót, a „La France”-ot, Franciaországban építették 1885-ben. Mivel benzinmotor akkor még nem volt, elektromos motorral hajtották. Azóta a léghajók tökéletesítésére számos kísérlet történt, míg végre gróf ZEPPELIN egy hosszú életen át folytatott beható tanulmányozásainak és kísérleteinek eredményeképpen megalkotta az ezidőszert legtökéletesebbnek ismert merev típusú kormányozható léghajót.

1900-tól 1920-ig a friedrichshafeni német Zeppelin-művek összesen 115 kormányozható léghajót építettek. Közülük 36 ment tönkre ellenséges támadás következtében, 22-t szereltek le elavulás miatt, illetőleg a szárazföldi léghajózás megszüntetése folytán, 7-et az entente-nak adtak ki a békeszerződés alapján a többi pedig hajótörés, tűz, vihar, robbanás vagy motorhiba tette tönkre. A kiszolgáltatott hét léghajó közül kettőt-kettőt kapott Franciaország, Anglia és Olaszország, a hetediket pedig Japán. Közülük az egyik, amelyet a franciák „Dixmuidé”-re kereszteltek, a hozzáértés hiánya miatt nemrég tragikus véget ért. A vihar egy nagyobb légi útkalmával Észak-Afrika fölött elsodorta s miután benzinkészlete elfogyott, valószínűleg villámcsapott a léghajóba és a Földközitengerbe zuhant, magával ragadva a megsemmisülésbe ötven francia léghajóst.

Németországnak a békeszerződés határozatai alapján hadi célokra alkalmas léghajót nem szabad építenie, sőt a polgári célokra építhető léghajók köbtartalmát is korlátozták 30.000 köbméterre. Így módon a fejlett német léghajóipar egyelőre halálra lett volna ítélve, ha az Egyesült-Államoktól nem kaptak volna megrendelést egy óriási Zeppelin építésére, amelyet az Európa és Amerika között megindítandó léghajóforgalomban akarnak felhasználni.

Egy kis bökkenő volt azonban a megrendelt léghajó méreteivel, mert a megrendelés úgy szólott, hogy az építendő léghajó ürtartalma 70.000 köbméter legyen, tehát közel harmadfél-szer akkora, mint a békeszerződés által előírt határok maximuma.

Az Egyesült-Államok kormánya azonban a nagykövetek tanácsánál kieszközlte a léghajó felépítésére szóló engedélyt, melynek alapján mintegy két évvel ezelőtt Friedrichshafenben a munkához hozzá is fogtak. Az óriási léghajó, a „Z R-3”, azóta elkészült s most már csak a motorpróbák folynak. A németek elnevezték a „levegő királyá”-nak, amire óriási méreteinél fogva valóban rászolgált. Hossza 200 méter, legnagyobb átmérője 27,64 méter, magassága 31 méter. Ezekből a pusztá számadatokból talán nem lehet oly hű képet alkotni róla, mint hogyha az amerikai Lakehurstben épült léghajócsarnok méreteit vesszük figyelembe, ahol a levegő királyának szállást fognak adni, ha Európából át fognak repülni vele új hazájába. Ez a léghajócsarnok akkora, hogy a washingtoni városházát — kupolájának egy kis részén kívül — teljesen el lehetne helyezni benne és hasonlóképpen bele lehetne tolni az egész washingtoni Unió-pályaudvart vagy oldalára fektetve a hatalmas Woolworth-felhőkarcot.

2000 lóerő szükséges hozzá, hogy a léghajó 80 mérföldes — 130 km-es — óránkénti sebességgel haladjon a levegőben. Erre a célra öt darab 400 lóerős Maybach-motor szolgál. A motorok szintén Friedrichshafenben készültek a Zeppelin-művek egyik fiókvállalatánál. Mivel a léghajó biztonsága elsősorban a motorok megbízhatóságán múlik, kipróbálásukra nagy gondot fordítanak. A motorok 12 hengerek. Fontos újításuk, hogy leállítás után nyomban az ellenkező irányban működtethetők s ha ezt a műveletet egyszerre végzik öt motorral, akkor így módon a léghajót haladása közben rövid idő alatt meg lehet fékezni.

A „Z R—3” megépítésénél mindazokat a tapasztalatokat felhasználták, amelyeket a gyár huszonöt éves működése óta szerzett. Különös gondot fordítottak az utasok és a kezelő személyzet kényelmes elhelyezésére. Az utasfülke, amely mind nappali, mind éjjeli szolgálatra alkalmas, harminc utas befogadására épült. Berendezésének izlésessége és kényelme szempontjából a legmodernebb Pullman-kocsik berendezésével versenyez. Ezek a helyiségek a főgondolán vannak. Ugyanott van elhelyezve az öt fülkére osztott 30 személyes szalón is, valamint a konyha, amelynek takaréktűzhelyeit a tűzveszély elkerülése céljából elektromossággal fűtik.

A léghajó személyzete 24 főből áll, akiknek elhelyezése a háborúban alkalmazott hadseregszállító hajókra emlékeztet. A személyzetet és a 30 utason kívül 15 tonna árút, levelet vagy postacsomagot vihet magával a léghajó.

A „Z R—3” horgonyozó berendezéssel is el van látva, amely lehetővé teszi, hogy a léghajókikötők árboacán kiköthető legyen. Léghajóárbokokat azonban csak a léghajóforgalom élénkebb fellendülése alkalmával szándékoznak az amerikaiak a léghajókikötőkben alkalmazni.

Mielőtt a német legénység — a megrendeléshez híven — átrepül vele Németországból az Egyesült-Államokba, Európában fognak néhány próbarepülést végezni vele. Tervbe vették, hogy elrepülnek vele a nagyobb német városok fölött — anélkül, hogy leereszkednének a földre, mert a kikötés alkalmas berendezés hiányában nehéz feladat volna — s esetleg ellátogatnak vele Kopenhágáig.

A léghajó használhatóságának legnagyobb erőpróbája az amerikai út lesz, amelyet még az ősz előtt végre akarnak hajtani. Friedrichshafentől Észak-Amerika keleti partjáig körülbelül 6500 kilométer hosszú utat kell megtennie. Ez a távolság jóval nagyobb, mint az angol R—34 1919.-beli útja volt Skóciából New-Yorkba, amely 5200 kilométert tett ki. Az út előrelátólag három-négy napot fog igénybe venni. A Z R—3 közben egyszer

sem fog leszállani s ezért 33 tonna benzint kell magával vinnie, továbbá kenőolajat, ivó- és mosdóvizet, ballasztokat, valamint élelmiszert. Ha a léghajón csak a kezelőszemélyzet foglal helyet a szükséges víz-, olaj- és élelmiszermennyiséggel s az utasok és csomagok helyett benzint raktározhatnak bele, a Z R—3 hatósugara, 100 kilométeres átlagsebességet számítva, 16.000 kilométerre nő. Ha ebből a kedvezőtlen időjárásra 2000 kilométert leszámítunk, még mindig 14.000 kilométer marad, ami oly nagy távolság, hogy Budapestről egyhuzamban el lehetne repülni vele az Északi Sarkra és vissza, ki lehetne rándulni megállás nélkül Japánba, Afrika legdélibb csúcsára, vagy nyugat felé akár San Franciskoig. A Földet az egyenlítő mentén kétszeri megállással tudná körülrepülni.

A léghajó gázburkolata és a gondolák alumíniumból készültek. Megtöltésükre 70.000 köbméter hidrogénre van szükség, amelynek előállításához mintegy 300 tonna szén szükséges. A kormányozható léghajók és a léggömbök töltésére eddig csaknem kizárólag a hidrogént, mint a legkönnyebb gázt, alkalmazták. A hidrogénnek van azonban egy nagy hátránya, ami különösen a háború alatt az ellenséges támadásoknál bizonyult veszélyesnek: robbanékonysága. Levegővel keveredve ugyanis — mint ismeretes — a hevesen robbanó durranó gázt szolgáltatja, ami sikeres ellenséges támadás vagy egyéb tűz esetén a hajó és a legénység menthetetlen pusztulását vonja maga után.

Ennek a veszélynek kiküszöbölése végett már régebben foglalkoznak azzal a gondolattal, hogy a hidrogént más gázzal helyettesítsék. A héliummal végzett kísérletek legutóbbi meglepő eredményre vezettek úgy, hogy Amerikában már több léghajót töltöttek héliummal s az éppen oly jól vált be, mint a hidrogén. A hélium néven ismert nemes gáz, amely a levegőben is előfordul, egyike a legközömbösebb anyagoknak, tehát éghetetlen. Diffundáló képessége csekélyebb, mint a hidrogéné, minek következtében a léghajóban lassabban szennyeződik le-

vegővel, mint a hidrogén. Az emberi szervezetre teljesen ártalmatlan éppen vegyi állandósága miatt. Fajsúlya kétszer akkora, mint a hidrogéné, ez azonban nem annyit jelent, hogy ugyanekkora felhajtó erő előállításához kétszerannyi mennyiségű hélium szükséges, mint amennyi hidrogén, mivel a felhajtó erő a léghajó által kiszorított levegő súlyának és a léghajó önsúlyának különbségéből adódik. Ha egy 70.000 köbméteres Zeppelinről van szó, akkor hélium alkalmazása esetén mindössze körülbelül 5700 köbméterrel — azaz $8\frac{1}{10}\%$ -kal — kellene szaporítani az ürtartalmat.

A hidrogénnek héliummal való helyettesítése nem is annyira a súlykülönbség okozta hátrányon múltott, hanem inkább a hélium előállítása körül támadt nehézségeken. Arról egyelőre nem lehet szó, hogy a léghajók töltéséhez szükséges héliumot a levegőből állítsák elő, óriási költsége miatt.¹ Ezzel szemben az észak-amerikai földgázforrásokból már sokkal gazdaságosabban tudnak héliumot előállítani nagy mennyiségben is.² Míg azelőtt egy köbméter előállítása mintegy három és fél dollárba került, addig JOHN CUNNINGHAM-nek, a torontói egyetem tanárának legújabb eljárása szerint ez az összeg a réginek harmincötöd részére, azaz 10 centre csökkent.

Ily módon valószínű, hogy Amerikában, ahol a léghajóipar jelentékeny fejlődés előtt áll, rövidesen áttérnek a hélium általános használatára, míg Európában erről egyelőre nem lehet szó. Világrészünkön ugyanis nincsenek az amerikaiakhoz hasonló héliumforrások. A sussexi, wildbadi, a neuer-gammi és az olaszországi források héliumtartalma annyira jelentéktelen, hogy nagyipari kiaknázásuk nem jöhet tekintetbe.

Amerikának a léghajóipar fellendítésére irányuló törekvésével függ össze a Zeppelinek valamennyi szabadalmának megvásárlása is, amelynek értékesítésére a *Good Year Tyre and Rubber Co.* néven ismert amerikai vállalat egy

¹ A háború előtt 1 m³ hélium előállítása mintegy 60.000 dollárba került.

² A forth worthi, petroliai és dexleri források átlag 184% héliumot tartalmaznak.

nagy gyárat alapított. A gyár műszaki vezetését német szakértőkre bízta és számos német szakmunkást alkalmaznak benne.

Spanyolországban és Angliában szintén tervbe vették közlekedési célra szolgáló léghajóóriások építését. A spanyolok Dél-Amerika és Spanyolország között akarnak léghajójáratokat berendezni. E cél megvalósítására egy évvel ezelőtt tanulmányi társaságot alapítottak, amelynek az a feladata, hogy a terveket előkészítse és a kísérleti járatokat bevezesse. Ez a társaság szintén a Zeppelin-művekkel lépett érintkezésbe. Velők szerződést is kötött, melynek értelmében a Zeppelin-művek a társaságnak kizárólagossági jogot biztosítanak a Dél-Amerika és Európa közötti légijáratoknak Zeppelinekkel való lebonyolítására. Andaluziában alkalmas leszállóhelyek felkutatásával SCHERZ német léghajóvezetőt bízták meg s Argentínában szintén lépéseket tettek alkalmas léghajókikötő kiválasztására.

Egyelőre két léghajókikötőt szándékoznak építeni: az egyiket Sevillában, a másikat Buenos Airesben. Az előbbiben három, az utóbbiban két léghajócsarnokkal. A Kanári szigeteken és az argentiniai Cordobában azonkívül egy-egy szükségbeli kikötőt akarnak berendezni. Egyelőre négy forgalmi és egy iskolahajó építését vették tervbe. A forgalmi hajókat a Z R-3 méreteinek majdnem kétszeresére tervezik (köbtartalma 135.000, hossza 250 m, átmérője 33'8 m) és kilenc 400 lóerős motort szándékoznak építeni bele.

Az angolok ezzel egyidőben egy százszemélyes léghajó építését tervezik, amellyel Egyiptommal és Indiával akarják a közvetlen léghajóforgalmat megvalósítani. A léghajó a howdeni *Burney Airship-művek*-nél fog elkészülni. Építése körülbelül két esztendő veszt igénybe. Az *Aeroplane* című szaklap azt tanácsolja, hogy mielőtt a léghajó megszerkesztéséhez és építéséhez hozzáfognak, lépjenek érintkezésbe a német Zeppelin-művekkel. „A Zeppelin-gyár bármelyik mérnöke többet ért a kormányozható léghajók szerkesztéséhez — írja az „Aero-

plane“ — mint a mi szakértőink együttvéve. Nem volna tehát semmi értelme annak, hogy néhány ezer font megtakarítása miatt mi magunk végezzünk

veszélyes kísérleteket olyan adatok megszerzésére, amelyeknek *német barátaink* már birtokában vannak.“

Udvary Jenő.

Egy alföldi mintagazdaság a XVIII. században.

A szarvasi ev. ó-telelő szomszédságában, a HARRUCKERN-örökösöktől kapott néhány hold terméketlen szikes földön, az 1780. év őszén, egy lutheránus magyar lelkész, TESSEDIK SÁMUEL, olyan mintagazdálkodásnak és olyan mintaintézetnek vellelte meg alapját, melyből néhány év múlva az egész világon páratlanul álló gyakorlati gazdasági-ipari intézet sarjadzott ki. E tanintézet gyakorlati irányának bámulatos tökéletességével még a mai idők is túlhaladta: Joggal kérdezhetnők, hogyan van az, hogy e nagy hírű iskoláról s a vele kapcsolatos mintagazdaságról, valamint annak jeles létesítőjéről az utókor embere vajmi keveset tud? A magyarraát egyszerű. Elsősorban is az európai hírű gazdasági reformátor szemmel látható alkotásai teljesen elpusztultak, csupán egykori mintaintézetének most más célt szolgáló, toldozott-foldozott, többszörösen restaurált épülete áll fenn, búsan hirdetve a közönnyel társult maradiságot. Másodszor pedig TESSEDIK reformtörvényeit, terveit, eszméit tartalmazó irodalmi művei — vagy másfélszáz van ilyen, részint kéziratban — német és latin nyelven íródtak s legfeljebb a tudományos búvárkodás mer hozzájuk nyúlni olykor. Számos történetésünkön (HAÁN, ZSILINSZKY, KARACSONYI, NEUMANN stb.) kívül TESSEDIK munkásságának s alkotásainak ismertetésével önálló művek alakjában is foglalkoznak pl. DR. SZELÉNYI ÖDÖN¹ vagy DR. GAÁL JENŐ,² de mert műveinek csak egy részéhez férhetek hozzá, teljes képet nem adhattak megbecsülhetetlen nemzeti értékű közgazdasági reformtörvényeiről. Számítva

az utódok könnyen felejtő közönyére, az előrelátó reformátor a maga terveit, eszméit, sikereit külföldi szakművekben is ismerlette s őrizte meg az utókor számára.¹ Végre aztán egy buzgó agrohisorikus, FUTÁSFALVI PÁLL BÉLA m. kir. gazdasági tanár vállalkozott arra a nehéz feladatra, hogy főleg a szarvasi ev. főgimnázium könyvtárában és a község levéltárában levő nyomtatott műveit és a sokszor csak erős nagyítóval kibetűzhető kéziratait végtelen türelemmel magyar nyelvre fordítsa s közkinccsé tehesse. A szorgalmas bűvár sok oly meglepő adatra akad e művekben, melyek mai elnyomott helyzetünkben büszke önérettel tölthetnek el mindnyájunkat, szellemi fölényünk nem újkeletűsége tudatában.

PÁLL BÉLA alapos kutatásai legújabb eredményeinek felhasználásával igyekszem tanulságos képét adni annak a modern és a maga nemében páratlan gazdálkodásnak, mely ezen európai hírű tanintézet gyakorlati oktatásának célját szolgálta.

Maga TESSEDIK SÁMUEL, korának egyik legműveltebb férfja volt. Külföldi egyetemeken tanult s nemcsak teológiai és bölcsészeti képzettséget szerzett magának, de éppen oly otthonos volt a természettudományi és orvostudományi ismeretekben is. Külföldi tanulmányútja körébe vonta Erlangent, Jénát, Hallét, Berlint és Lipcsét is. A háziipari és kézműipari ismereteket németországi falusi műhelyekben sajátította el. A mintagazdasággal kapcsolatos gyakorlati-ipari tanintézete az alsó fokon teljesen modern színvonalon álló, gyakorlati műveltségű gazdákat nevelt, míg a felsőbb osztályokból elsőrangú gazdatisztek, a mintagazdálkodás terjesztésére kiválóan képzett tanítók stb. kerül-

¹ DR. SZELÉNYI ÖDÖN: Tessedik Sámuel élete és munkássága. Budapest, 1916.

² DR. GAÁL JENŐ: A falu gondozása. Budapest, 1920.

¹ Die Landschule. Berlin, 1794. KRUSSTZ: Oekonomische Encyclopedie. Berlin, 1794.

tek ki. Erről az intézetről BECKER góthai tanácsos 1790. október 25-én úgy nyilatkozott, hogy „Magyarországon ezzel az intézettel valóban megvalósították azt, amiről mi németek csak írunk“.

Külföldi és hazai tekintélyek és előkelőségek látogatták és csodálták meg TESSEDIK intézetét. Így pl. SICK berlini, FENZL drezdai tanár. A hazaiak közül: JÓZSEF nádor, gróf MITROVSZKY erdélyi vezénylő tábornok, BALOGH PÉTER prot. egyházi és iskolai főfelügyelő, HALLER JÓZSEF kerületi komisszárius, LOVAS udvari tanácsos, főispán, báró RÉDEY és neje, báró PODMANICZKYné, báró SZIRMAYné, SÍFKOVITZ tábornok felesége, LÁNYI udvari előadó stb. A tanítás az 1793 március 11-én kelt legfelsőbb parancs szerint folyt.

Hogy a TESSEDIK-féle mintagazdálkodással egybefűzőtt ipari-gazdasági sokoldalú gazdasági szakoktatás Európa és a többi kontinensek legműveltebb államaiban sem áll azon a magaslaton, mint ahogy azt a szarvasi lutheránus lelkész megvalósította mintegy 140 évvel ezelőtt, azt példák bizonyítják. Franciaország kiváló nemzetgazdásza, JULES MÉLINE¹ e század elején csak óhajként említi, hogy hazájában a tanítást azzal lehetne vonzóvá és gyakorlativá tenni, ha az iskolához kertet is adnának, mely kísérleti települ is szolgálhatna. Az angliai tejgazdasági és kertészeti női iskolák, vagy a belgiumi tejgazdasági vándoriskolák, vagy akár a newyorki, canadai háztartási és mezőgazdasági tanintézetek sem adják meg azt a sokoldalú s a gazdasági élet legfőbb mozzanataira kiterjedő képzettséget, melyet TESSEDIK ipari-gazdasági intézete nyújtott a XVIII. században, azon a vidéken, melynek városait nemcsak a stuttgarti QUITZMANN,² vagy PESCHEL az ő Völkerkunde-jében, de még a hozzánk közelebb eső románok tankönyvei is³ nomád népek sátorhelyeihez hasonlítják.

¹ JULES MÉLINE: Vissza a faluba. Ford MAUKS GYULA, Budapest, 1906.

² QUITZMANN A.: Reisebriefe aus Ungarn. Stuttgart, 1850.

³ Dr. G. M. MURGACI—J. POPA-BURÇA: Romania. Bucuresti, 1914.

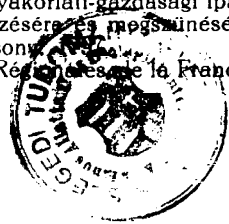
Felette tanulságos és jellemző TESSEDIK-nek bámulatos eredményeket elérő mintagazdálkodását közelebbről is megismertetni. A helyes gazdasági kultúrára vonatkozó felfogását és oktatásának módszerét a röviden „Früchte“ címet viselő kis művében¹ találjuk világosan kifejtve. PALL BÉLA fordításában ugyanis ezeket mondja: „A helyes gazdálkodás minden ága a talajműveléstől egészen a forgalombahozatalig oly tisztán és világosan adatott elő, hogy a tanulók a saját szemükkel láthaták mindazt, amit elméletileg elébük adtak s a gyakorlatokat maguk hajtották végre.“ Arra, hogy mily odaadással és lelkesedéssel foglalkozott a talajjavítással, jellemző ugyancsak az előbb említett művében olvasható az a nyilatkozata, hogy: „tizenhét éven át az intézet legfőbb célja volt a szikes talajok javítása“. Az első ízben kapott 6 hold szikes földön kívül később özv. KÁROLYI grófné szül. HARRUCKERN báróné még újabb 39 hold szikföldet engedett át, mely 1796 május 1-én minden jobbágyteher alól feloldott.² Ha tekintetbe vesszük, hogy az egykor teljesen elhagyatott, műveletlen szikes földön, melyen csak hitvány növényzet és egészségtelen tócsák disztelenkedtek, mintegy varázstüresre micsoda virágzó növénykultúrát teremtetett TESSEDIK SÁMUEL, szinte tagadásba vesszük a francia VIDAL DE BLACHÉE-nak azt az állítását,³ hogy valamely táj karakterét, képét az ember nem mint egyed, de mint faj adja meg, TESSEDIK ugyanis az ő nagy hozzáértésével és buzgalmával egymaga változtatta meg rövid idő alatt Szarvas szűkebb körzetének tájképi jellegét.

E tekintélyes területen mintegy 18-féle talajjavítási kísérletet végzett, oly kitűnő sikerrel, hogy az 1792. száraz évben már 150 frt volt holdankint a hozam. Több, mint

¹ TESSEDIK: Früchte, 1797. Fordította PALL BÉLA. Szarvas, 1923.

² TESSEDIK—PALL: A magyar, különösen pedig a protestáns közönséghez intézett részletes magyarázata mindannak, melyek a szarvasi első gyakorlati-gazdasági ipari intézetnek keletkezésére és megszervezésére vonatkoznak. Pozsony, 1893.

³ Les Divisions Régionales de la France. Párizs, 1913.



100 mázsa lucernamagot, több ezer mázsa szénát termelt s 12—13.000 drb, leginkább magról szaporított vadonc és gyümölcsfa díszlett a szikes helyén. Az akácfa termesztését is ő honosította meg Szarvas környékén. Okszerű gazdálkodását fényesen igazolták az 1794—95-i éhséggel, nyomorral és hideggel sújtott esztendők. Kis- és nagygazdák mentek akkor tönkre. A jószág éhen veszett, az intézet jószágai közül azonban egy sem pusztult el. Az aszályos nyár idején herével, pelyvéval, falombbal, fiatal hajtásokkal, gazzal, len-levéllal stb. etette állatait s a telet is szerencsésen kibírták. Az ő gazdasága közelében pedig nem egy szálláson oly óriási tömege feküdt az éhenhalt állatoknak, hogy helyenkint 2000 kóbor kutya is összesereglett s mégsem voltak képesek eltakarítani a dögletes bűzt árasztó hullahalmazt.¹ 1795. június havában SCHWARDTNER tanár és MOLNÁR tiszteletes, mint hivatalos kiküldöttek, megvizsgálván TESSEDIK földjét és gazdaságát, megállapították, hogy a megjavított szikes földön 18 boglya új széna volt, holott egész utazásuk alatt „Szarvastól Csabáig, Csabától Komlósig, Komlóstól Mezőberényig és onnan Orosházán át Szarvasig jó 14 magyar mérföld szélességben alig találtak összesen 14 boglya szénát”. Az 1797. évnek szintén rendkívüli kedvezőtlen időjárása volt. Egy négyzetkilométer területen annyi takarmány sem termelt, hogy egy tehénnek egyszeri jóllakásra elegendő lett volna, ellenben TESSEDIK földjén, saját szavait idézve „olyan pompásan zöldel a here, mint az Édenkertben”. És amíg az összes szarvasi körte-, alma- és szilvafák a hernyók pusztítása miatt csupaszok, levéltelenek és semmi gyümölcs nincs rajtuk, addig az ő fái „pompás gyümölcsfészekkel súlyosan megrakva állanak”.

Környezetének szűkkeblűsége és rossz akarata azonban a gyönyörűen indult gyümölcskertészet továbbfejlesztését és kiterjesztését az erre a célra kért terület átadásának lehetetlenné tette által megghiúsította. Elkeseredetten írja a már említett

Früchte c. kis művében, hogy: „a 300 gyümölcsfajta, melyeket én végtelen fáradtsággal, gonddal és költséggel az országnak minden vidékéről és külföldről is összegyűjtöttem, darabja 10 kr-ért, más vidékre eladatott s az én tervem, hogy különösen Szarvast jó gyümölcsfélékkel gazdagítsam, dugába dőlt”.

Kiváló sikerű kísérleteket végzett a rétjavítás terén is. Három hónap alatt az intézet hízó ökrei oly kövérek lettek, mint a parasztnál az istállóban, vagy a szarvasi örményeknél csak 1 vagy 2 év alatt. Egy kéziratban levő becses művében¹ részletesen ismerteti, hogyan honosította meg hazánkban a francia perjét (*Avena elatior* L.). Vetőmagot 1768-ban hozatott Bécsből, egy fontot. Széchenyi kamarai elnök támogatásával magát egész Horvátországig elterjesztette hazánkban.

Az intézet fennállása óta több ízben nagy pusztítást okozott a marhavész. Volt rá eset, hogy egyszerre 1000 drb is elhullott. Az intézet 40—50 drb marhája azonban egy TESSEDIK által használt ismeretlen gyógyszer hatására 17 év alatt megmenekedett a fertőzéstől s ha akadt is beteg állat, e szertől meggyógyult. Az előrelátó, bölcs gazda gondosságával az intézet gazdaságában hatalmas magtárt építtetett, melyben az inséges évekre a felesleges mezei terményeket egybegyűjtette. Hogy mit jelentett ez az okos előrelátás, bizonyítja az a tény, hogy az 1794-i inséges évben ebből a tartalékból az egész községet kenyérrel és terménnyel bírta ellátni. Abból a célból, hogy a növények a széna szárításának és helyes megőrzésének módját gyakorlatilag is elsajátíthassák, szénapajtákát építtetett. A repce, napraforgó és egyéb olajos növények magvainak sajtolására szintén volt az intézetnek célszerű gépe. Nagy súlyt helyezett a méh- és selyemhernyó tenyésztésére is. Ez utóbbi termelés 10 mázsa selymet eredményezett. Az intézet fejlett színvonalára jellemző az a sokféle felszerelés és gyűjtemény, melyek mind a gyakorlati gazdálkodás célját szolgálták. Volt az intézetnek pl. házi patikája,

¹ TESSEDIK S.: Früchte. 1797. Ford. PALL BELA. Szarvas, 1923.

¹ TESSEDIK S.: Memorabilia. Szarvas, 1815.

melyben emberek és állatok számára nemcsak a legszükségesebb gyógyszerek állottak készen, de orvosi műszerek sem hiányoztak belőle. Káros és hasznos növények szárított példányaiból igen tanulságos és jól áttekinthető gyűjteményt készített, úgyszintén gazdag maggyűjteménye volt a hazai és külföldi gazdasági növények terméséből. A hazai famunkák részére művészi kivitelű szekrényt készíttetett. Az intézet szerelvényei közé tartoztak a gazdasági eszközök és gépek, részint természetes nagyságban, részint pedig famodellek alakjában. A fizikai taneszközök között szerepelt egy elektromozó gép is. Az ifjúsággal, TOALDES és SPRENGER módszere szerint meteorológiai megfigyeléseket is végeztetett.

A házi és kisipari foglalkoztatás céljára alkalmas gépeket, eszközöket szerzett be s arra való helyiségeket és épületeket emeltetett. Mintegy 38 iparágat honosított meg az intézetben; ezzel kapcsolatban csaknem félezer ember kapott foglalkozást s nemcsak szarvasi munkások dolgoztak intézete ipari műhelyeiben, hanem Körös-Tacsáról, Mezőberényből és Szentandrásról is számosan állottak szolgálatában. Nevezetes ipari kísérletezést végzett a fűzfamagvak gyapjas szálainak feldolgozásával. Ezt a fűzgyapotot 12 leánnyal összeszedette pár óra alatt, majd 3 gyakornokkal, ugyancsak néhány óra alatt meglišztította s egy kalapot és két ágyterítőt készítettek belőle. Hogy melyik fűzfélésegy gyapját dolgozták fel, arra nem találni művében felvilágosítást. Érdekes, hogy az ő idejében Rimaszombatban is foglalkozott egy „nemes hazánkfia” a fűzgyapot feldolgozásával, amint azt NAGYVÁTI JÁNOS-nál¹ feljegyezve találjuk. A fűzfajtára vonatkozólag csak ennyit jegyez meg: „Reményilem mindazáltal, hogy a borostyánfűzfia lesz (*Salix pentandra* Lin.), mivel az gyapjas és azt egész nyáron megtartja, egész tél kezdetéig.” Ez a magpohely különben a nyárfák termésére is jellemző. Így pl. a kecskefűz (*Salix caprea* L.) és a rezgő nyárfia (*Populus tremula* L.) gyapot-

szálakkal ellátott magja s felnyílt toktermésük is igen hasonló. Megjegyzendő, hogy ilyen termésképződmények az ázsiai eredetű fűnemű gyapot (*Gossypium herba-ceum*), akár az Amerikából származó barbadosi gyapot (*Gossypium barbadense*) magpelyhe is.

Reájött arra is, hogy Kondoroson a nagyobb épületek emelésénél szükséges kitérő homok található, holott azelőtt Szarvasra a Maros vidékéről voltak kénytelenek alkalmas homokot fuvarozni. Az intézetben virágzó gyapjuszövés és gyapjukelmekészítés (egy év alatt 43 mázsa 94 font gyapjúból 728 rőf szövet készült) ösztönözte arra is, hogy Szarvas területén a gyapjuszövet megmunkálásához szükséges kallóföld után kutasson. Különös figyelmet érdemel szódagyártási kísérlete. Szarvas területén ugyanis még jelenleg is több száz hold szikes föld van. Megjegyzendő, hogy a szarvasi szikes és a Duna-Tisza közötti sziksós földek közötti különbség világosan megállapítható akár a BORBÁS által is ismertetett SZABÓ JÓZSEF-féle,¹ akár pedig a DR. 'SIGMOND ELEK-féle² vélekedés alapján.

DR. SZABÓ szikes vagy székes földnek a békés-csanádi agyagtalajt nevezi. széksós v. sziksós földnek pedig a szegedi homoktalajt. DR. 'SIGMOND szerint a Tisza balpartján, az egykori mocsarak és tavak helyén terülnek el a széktalajok, kevesebb, vagy több oldott sóval. A legkötöttebb talajok ezek. Ellenben a voltaképpeni sziksós, vagy szódatalajok a Duna-Tisza között találhatók, vizek és tavak környékén. Sóik java-része a régi árvizek beszáradt sóiból származnak. A TESSEDIK rendelkezésére bocsátott szikes földek tehát feldolgozásra, kifőzésre alkalmas széksót nem igen nyújthattak. A szódafőzést két gyakornoka (egyik a saját fia volt) végezte. Gulyásfőzéshez használt bográcsban pár óra alatt igen jó minőségű szódát főztek, melyet azelőtt drága pénzen csak a Spanyolországból származó „barillá”-ból, vagy a francia-

¹ DR. BORBÁS: Békésmegye flórája.

¹ NAGYVÁTI J.: A szorgalmas mezei gazda. Pest, 1791, II. kötet.

² DR. 'SIGMOND ELEK: Alföldünk szike-seinek válfajairól. Budapest, 1907.

országi „salicor”-ból tudtak előállítani.¹ TESSEDIK szódájáról a hivatalos vegyvizsgáló, WINTERLE JAKAB pesti vegyészlanár a többi között így nyilatkozott 1792. jún. 23-án kelt szakvéleményében: „Ügy a külföldről, valamint Magyarország legtöbb vidékéről a szódát ritkán kapni ilyen tiszta állapotban”.

Második felesége LISSOWINY KAROLINA sárgarépből cukrot is készített. Egy GERTINGER nevű gyógyszerész állítólag TESSEDIK-vel szövetkezett répacukorgyártásra. Két hazánkfiánál érdekes feljegyzéseket olvashatunk a hazai cukorgyártási kísérletekről.² Mint írják báró VAY generális birtokán egy GOLOPON M. nevű ember a fehér és sárga céklából jó cukrot készített. Ugyancsak a XIX. sz. elején a bánnai széleken az északamerikai cukorjuhart természetléték cukorfőzés céljából. Egy 1796-ból származó feljegyzésben meg az áll,³ hogy Sopronban a nádmézfőzés (Zucker-Raffinerie) már 1794-ben kezdődött s később igen tökéletes lett s a király a következő címet engedélyezte e cukorfinomító társaságnak: „Cs. és kir. privilegizált soproni nádmézfőzés kormánysszéke”. A répacukorgyártás különben 1783-tól kezdődik Európában, amikor is MARKGRAF tanítványa, ACHARD Sziléziában először állította elő üzemi úton a fehér céklából (*Beta cicla*) a répacukrot. Ugyancsak TESSEDIK második neje a burgonyát pálinkafőzésre és kenyérsütésre is felhasználta. A már előbb említett Früchte c. művében megemlíti azt is, hogy az „antimonium crudum, kénvirág, kőolaj, foenum graecum és más eddig nem ismert hazai termék az intézetnél nagy mértékben használatott.”

Nincs mit csodálni azon, ha erről a páratlanul modern gyakorlati irányú tanintézetéről s a vele kapcsolatos mintagyártá-

kodásról a híres schnapfenthali igazgató; SALZMANN és a jeles kupferzeili gazdász: MAYER FRIGYES, az intézet tervének tanulmányozása után úgy nyilatkoztak, hogy: „A legnagyobb gondolat és a legnagyszerűbb terv, amit csak a népiskolák magok elé tűzhetnek”. Amint azt egyik legismertebb művében¹ kifejti, az ország földműves- és polgárt lakosságát a leggyakorlatibb irányú kiképzés révén az intenzív gazdasági kultúra és a többtermelő gyártkodás legmagasabb fokára öhajította emelni. Ez volt fáradozásának végcélja.

Európai hírű tanintézete megszakításokkal egy negyedszázadig állott fenn, míg aztán 1806-ban végleg megszűnt. A humanista irányzat erős ellenállása legyűrte TESSEDIK SÁMUEL-nek korát megelőző, reális gazdasági reformtörekvéseit. Bármennyi rosszakarattal és ellenzéssel is találkoztak újításai, még élte alkonyán is erősen hitte, hogy az utókor meg fogja érteni s eszméi diadalra jutnak. Élete végén bizakodva írja: „Én reméltem, az Isten megadja, hogy még siromon is ki fognak kelni azok a virágok, melyeknek magvait talán idő előtt, talán terméketlen földbe, jó remény fejében elvetettem?” És ha a többtermelésnek ez az eszményi lelkű apostola tudta volna, hogy halála után még 100 év múlva sem jutottunk arra az útra, melyet csodálatos éleslátással és még csodálatosabb önfeláldozással nyitott meg számunkra? Ha tudná, hogy agyagkorlati életben fátylavívó Amerika lépett nyomdokába, az ő farm iskola-típusával?

És végül jobb nem tudni, hogy aki egész életét hazája boldogulásának szentelte, aki az Alföld szívében, elvadult, gazlepte vidékek közepette jó 140 évvel ezelőtt hazájának dicsőséget, magának európai hírnevet szerzett páratlanul álló, gyakorlati mintaintézetével, annak a szarvasi ó-temető háta megett, zöldeges földek közepén álló magános síriát a gyom lepi el s talán még az útszéli koldus is szánakozva halad el mellette!

Krečsmárik Endre.

¹ WICHELHAUS: Kémiai technológia. Ford. PFEIFER I. Budapest, 1908.

² LANGHY I. és LENCSEŠ A.: A természeti, gazdasági és mesterségi ismeretek tára. Pest, 1829.

³ Bécsi Magyar Hirmondó, 1796.

¹ TESSEDIK: Der Landmann. Buda, 1784, Ford. KÖNYI JÁNOS. Pécs, 1786.

Nádcukor kukoricaszárból.

Régóta és általánosan ismeretes, hogy a kukorica szárának leve édes ízű. Érthető tehát, hogy nemcsak a közelmúltban, hanem mint alább látni fogjuk, már több mint száz évvel ezelőtt is gyakran merült fel a gondolat, hogyan lehetne ebből a léből cukrot gyártani.

Nádcukrot legelőször Indiában állítottak elő¹ a cukornád levéből. Perzsiában erre a célra a X—XI. században már finomító eljárásokat is ismertek. Dél-Európában az arabok honosították meg a nádcukor-ültetvényeket. Észak-Európába a keresztes hadjáratokkal hozták be az első nádcukrot. Magyarországon a XIV. században ismerhették meg a „nádméz” használatát, a XV. században még különlegesség volt, de a XVI. században már minden magyar háztartásban szerepelt. Észak-Európában is megpróbálkoztak a cukornád termelésével, de nem vehették fel a versenyt az olcsóbban előállítható gyarmati cukorral.

A cukorrépával legelőször MARKGRAF kísérletezett (1747-ben) Németországban, nálunk példáját TESSEDIK evangélikus pap követte. Lendületet azonban csak akkor vett Európában a répatermelés és a répacukorgyártás, amikor NAPOLEON 1806-ban Anglia kereskedelmének tönkretételére szárazföldi zárlatot rendelt el, megtiltotta angol hajóknak a legtöbb európai kikötőbe való befutását és ezáltal megszünt a cukornád behozatala is. A hirtelen beállott cukorhiánv mindenféle cukorpótlékok keletkezését idézte elő. Megpróbáltak — bár kevés eredménnyel — cukrot előállítani a kőrisfa nedvéből, dinnye-szörpből, diófa nedvéből, murok-(sárgarépa-)szörpből, különböző juharfák és a szőlő nedvéből. Így kezdtek foglalkozni a kukoricaszárral is, mint cukorforrással.

Amerikában a bennszülöttek már az európaiak megjelenése előtt is állítottak elő nyerscukrot a kukorica szárának besűritett nedvéből és ennek a hírét a kukoricával együtt Amerika felfedezői hozták át Euró-

pába. Nálunk először RINDLER JÓZSEF világi pap 1786-ban készített belőle cukrot, állítólag süveg formában (!), de előbb halt meg, mintsem eljárását ismertette volna. 1811—12-ben DR. RIESZ orvostudor KITAIBEL és SCHUSTER tanárokkal együtt rendszeres kísérleteket végzett JÓZSEF nádor birtokán, az eredmények azonban lerontották a kukoricagyár létesítésének a lehetőségét, mert 20.000 font kukoricacsöből (egy hold maximális termés) 800 font szörpöt (4%) és 120 font cukrot (0.6%) kapott. Mások is (DR. NEUHOLD ügyvéd) hasonló eredmények mellett bizonyítanak, úgy hogy már a szárazföldi zárlat tartama alatt abba hagyták a kísérletezéseket, mert a cukor a nyálkás léből lassan kristályosodott, kellemetlen, erős íze volt és főleg — nem fizetődött ki; ha a zöld szárok levét használták fel, több cukrot kaptak ugyan, de nem volt szemes termés, az érett szárok levében pedig kevés volt a cukor.

A franciák ezidőtájt szintén kezdtek behatóan foglalkozni a cukorgyártás ügyével,¹ éghajlatuk alkalmas lévén kukorica termesztésére. BONREPOS 1783—84-ben be is jelentette (Flore de Toulouse), hogy elő is tud állítani cukrot zöld kukoricaszárból, de a híres agronomus PARMENTIER saját kísérletei alapján kimutatta, hogy csak nem kristályosodó szirup állítható elő. Erre egy időre elhagyták a cukorgyártás gondolatát, csak Grácban foglalkozott ezzel az ügyvel NAIRHOLD orvos és — valószínűleg helytelen megfigyelések alapján — azt találta, hogy a szárok cukortartalma a teljes érés után a legnagyobb, BURGER 1811-ben egy angol folyóiratban éppen ellenkező eredményeket közölt.

Állítólag PALLÁS volt az első (tehát még az amerikai STEWART előtt), aki Franciaországban megkísérelte a kukorica termésének letörése által fokozni a szárok cukortartalmát, ha nem is tudta ennek okát, nevezetesen, hogy a chlorophyll-tartalmú levelekben a

¹ WIENER MOSZKÓ: A magyar cukoripar fejlődése.

¹ VILMORIN és LEVALLOIS: Contribution a l'histoire du sucre de maïs; Bull. d. Soc. Chimique de France, (4), 13, 294.

napfény hatása alatt a levegő széndioxidjából és a vízből cukor képződik, mely ha a termés érik, ebben keményítő alakjában rakódik le, ha azonban még érés előtt letörjük a termést, a cukor nádcukor alakjában a száraz nedvében halmozódik fel és így cukortartalmát erősen fokozza. PALLAS már arra is gondolt, hogy a gyártás melléktermékei alkalmasak szesz- és papírosgyártásra és kísérleteinek eredményeképpen bemutatta mintáit a francia Tud. Akadémiának. Ellenőrzésére bizottságot küldtek ki, mely megállapításait helyesnek is találta, de azt tartotta, hogy a cukortartalom fokozódása a növény növekedésének megakadályozásában leli magyarázatát és ezért a bizottság elvetette az egészséget. Úgy látszik ezentúl ez a vélemény uralkodott Franciaországban és PALLAS nyomán inkább Amerikában kezdtek élénkebben érdeklődni az ügy iránt. 1893-ban HARSCHBERGER-nek¹ sikerült jobb eredményeket elérni, 1897-ben pedig ISTRATI és OETTINGER² ipari szempontból tárgyalták az ügyet.

Nagyobb lendületet STEWART adott a dolognak. Mint saját, eredeti újítását közli eljárását, melynek lényege abban rejlett, hogy a csövek letörése által fokozza a száraz cukortartalmát; szerinte a legnagyobb hatást akkor érzük el, ha a tejes érés idején törjük le a csöveket. A letörés után körülbelül 4–6 héttel a száraz nádcukortartalma eléri a maximumot, 12–14%-ot, míg rendes körülmények között csak 6–7% a cukortartalom. Ekkor a szárazakat tövüknél elvágja, felaprítja, vízzel kilúgozza, a lét bepárolja, tisztítja és a cukrot belőle kristályosítja. A melléktermékekből egész sereg anyagot gyárt. A rostokból papírost és cellulóztermékeket, a zöld növényi részekből (csövek, levélhüvelyek) erjesztéssel szeszt állít elő.

Amerikában állítólag nagy lelkesedéssel fogadták az új gondolatokat és gyárat is létesítettek rögtön 10 millió dollár alapítókéval (Murrysville-ben, West-Moreland.

Pennsylvania). A franciák érdeklődtek e gyár iránt, de kérdőzködéseikre nem igen kaptak feleletet, úgy hogy e gyár létezése szerintük kétséges, és ha működik is, akkor legfőljebb „szirupot és glukózt” gyártanak, de saccharózt nem.

Sajnos a háború óta a francia és angol tudományos folyóiratok hiányában nem tudtuk követni a kukoricaszárból előállított cukor gyártásának további alakulásait. A franciákról, kiket STEWART kísérletei révén újból kezdett a dolog érdekelni, még van ezenfelül egy-két adatunk, de szintén csak a háború kezdetéig. Így EDOUARD HECKEL¹ 1912–13-ban Marseille-ben megismételte STEWART kísérleteit. 1913-ban igen meleg nyáron, 100 kg saccharózt talált hektáronként, 1912-ben azonban a hideg időjárás már hátrányos volt. Mais géant de Serbie-vel többféleképpen kísérletezett, egyes töveken csak a nővirágokat, a termést törte le, egyeseken csak a hímvirágokat (forgót), másokon mindkettőt. Azt találta, hogy a cukortartalom a hím és nővirágoktól megfosztott szárazokban volt a legnagyobb, kevesebb volt azokban, amelyekben csak a forgót törte le, még kevesebb ott, hol a cső hiányzott és legkevesebb a nem kezelt szárazokban.

Eredményeit már VILMORIN és LEVALLOIS is különönség találta és mi is alább említendő kísérleteink folyamán teljesen ellenkező eredményekre jutottunk. VILMORIN és LEVALLOIS előbb említett dolgozatukban, melyből a kérdés francia történeti adatait is merítettük, saját kísérleteiket is közlik. 20 fajta kukoricával kísérleteztek, részben a laboratórium mellett létesített kísérleti telepen, részben távolabbiakon s STEWART mintájára a csöveket törték le. A laboratórium melletti telepről vett mintáknál a zöld szárazból kisajtolt lé maximális nádcukortartalma 10% volt; a nem kezelt tövekében 3–5%. A messzebből szállított kukoricaszárak nádcukortartalma már

¹ The Botanical Laboratory of The University of Pennsylvania.

² Bull. 3. 201, 1898.

¹ E. HECKEL: De l'influence de la castration male, femelle et total sur la formation du sucre dans les tiges du maïs et du Surgho sucré; Comptes rendus, 155. 686–90 lap.

lényegesen kevesebb volt. Azt találták, hogy az édesszemű kukorica szárának a leve is több cukrot tartalmaz (%-ra), de felő, hogy ezeknél, kisebbfajta lévén, abszolút súlyra nézve kisebb a cukortartalom. Technikai és ipari szempontokból igen hátrányosnak vélik, hogy a kukoricában a cukor oly rohamosan fejlődik, maximumot ér el, mely után újból rohamosan csökken, úgy hogy, ha ezt a maximumot a tövek letörésekor nem találjuk el, egy-két hét már óriási veszteségeket jelent.

Nálunk DOBY¹ 1910-ben megismételte STEWART eljárását és több kukoricafajtával igen beható kísérleteket végzett. Nem a szárból kisajtolta a vizsgálat, hanem a növényi részek forró alkohollal készített kivonatát. Megfigyelései szerint már 2—3 héttel a csövek letörése után a szárok cukortartalma eléri a maximumot: vizsgált mintáiban legfőljebb a 9—5%-ot. Számításai szerint így hektáronként 20—30 mázsa cukor kapható, ez a melassz leszámításával 16—24 mázsa kristályos nádcukrot jelent. STEWART adatai jóval magasabbak — majdnem ennek a duplája — aminél azonban szerepe van az amerikai kukoricafajták óriási magasságának is.

Mi az 1922. év nyarán DR. ZÓHLS ARTUR kísérletügyi igazgató vezetése mellett, DR. PAAL ÁRPÁD egyetemi m. tanár közreműködésével, rövidebb kísérletsorozat keretében szintén megismételtük STEWART eljárását. Főleg cukorgyártási szempontokra voltunk figyelemmel és így nemcsak azt kutattuk, hogyan változik a kezelés hatására a szárok cukortartalma, hanem azt is, milyen változások állnak elő benne a szárok letörése után (tehát a szállítás ideje alatt), milyen az arány a redukáló cukrok és a nádcukor mennyisége közt és hogy viszonylik ezekhez a lé tisztasága.

Kísérleti telepünket a Monori Magtegyesítő Rt. szivességből farkasdi intézőségükben állítottuk be, sajnos igen távol a laboratóriumunktól. A kukoricát (Black sugar fajtát) későn vetették (május végén),

az őszi hűvös időjárás sem kedvezett, így a szárok igen egyenlőtlenül fejlődtek, ami a kísérletek rendszeres folytatását nagyon megnehezítette, a szárok nem érték el rendes nagyságukat és ami a fő, a nedves, hideg időjárásnál nem gyarapodott a szárok cukortartalma oly mértékben, mint ahogy meleg, napos időben gyarapodott volna a rendesen kifejlődött szár sokkal nagyobb fokú aszimilációja révén.

Kísérleteinkben két sorozatot különböztetünk meg: Az egyiknél augusztus 9-én törtük le a kukorica csöveit, amikor forgója még zöld volt, selyme már kibujt, de a szemek még éretlenek voltak. A másikonál augusztus 24-én törtük le a csöveket, midőn forgója már érett volt, a szemek tejesek. Ezzel párhuzamosan ugyanakkor egyes töveken csak a forgót, másokon a forgót és a csövet is letörtük.

A vett mintákat csak a következő napon dolgozhattuk fel a telepnek az intézettől való nagy távolsága miatt. A letört szárrakról lehántoltuk a leveleket, erre alkalmas géppel finom száakra téptük, hidraulikus sajtlóval 150 légköri nyomáson kisajtottuk a levét, melynek színe sötétzöld, kissé zavaros, szaga erősen a kukoricára emlékeztet, íze édes, nyers, aromás. Megállapítottuk mennyiségét és sűrűségét. Aliquot részében Fehling-oldattal BERTRAND módszere szerint meghatároztuk a redukáló cukrot, invert-cukorra számítva, másik részét lúggal főztük,¹ minek hatására a redukáló cukrok elvesztik forgatóképességüket, a nádcukor ellenben érintetlen marad és így a derítés után polározással könnyen meghatározható.

Számos kísérleti adatainkból a fontosabbakat emeljük ki:

Mindkét sorozatban azokban a szárokban találtuk a legtöbb nádcukrot, amelyeknek csövét letörtük, az első sorozatnál a maximumot: 8%-ot szeptember 4-én észleltük, tehát körülbelül négy héttel a kezelés után, a másodikonál: 10.5%-ot, szeptember 19-én, tehát szintén 4 héttel a

¹ DOBY G.: Cukor, papiros, ill. cellulóz és szesz tengeriből; Kísérletügyi Közlemények. XIV. köt., 1911, 77. lap.

¹ JOLLES: Zeitschrift f. Untersuchung der Nahrungs und Genussmittel, 20. köt., (1910), 631. lap.

kezelés után. A nádcukortartalom növelésére tehát előnyösebb, ha a csöveket csak a tejes érés idején törjük le, nem pedig még fejletlenebb állapotban. A nem kezelt csövek levének nádcukortartalma maximum 6'5% volt (szeptember 19-én). A forgó letörése határozottan hátrányos volt, e száraz levének maximális nádcukortartalma az első sorozatnál 4'8% és mindvégig a nem kezelt tövek nádcukortartalma alatt maradt. Ez a hátrányos hatás akkor is szembetűnik, ha a csövet és a forgót törtük le: a nádcukortartalom (9%) nagyobb ugyan, mint a nem kezelt töveknél (6'5%), de kisebb, mint azon töveknél, melyeknél ugyanakkor csak a csövet törtük le (10'5%).

A nádcukortartalom a maximum elérése után rohamosan csökken mindkét sorozatnál. Az invertcukortartalom ingadozó: 10'5% maximális nádcukor mellett 3'7%, azután kissé csökken s a fejlődés vége felé, amikor a száraz már kiszáradtak (szeptember 13.), ismét kissé emelkedik. A lé sűrűsége nem változik arányosan a nádcukorral: a maximum után csökkenő nádcukortartalom mellett is emelkedik, amiből arra következtethetünk, hogy idegen anyagok befolyásolják. A látszólagos tisztasági hányados számításánál ez 10'5% maximális nádcukor mellett 64-nek adódik, 6'5-nél 52-nek, 5'8%-nál 37-nek.

A szárazból átlag 50% lét sikerült sajtolással kapni, úgy hogy a 10'5% maximális nádcukortartalom szárra átszámítva 5'5%-ot jelent, mi igen alacsony szám, s ennek a rossz időjárás a magyarázata. A kísérleti telep távolsága miatt, miként említettük, csak másnap dolgozhattuk fel a szedett szárazakat. Kísérleteink folyamán azonban arról győződünk meg, hogy szedés után is oly átalakulások mennek végbe a szárbán, amelyeknek eredményeképpen a nádcukor invert-cukorra bomlik, úgy hogy az előbb említett 20 órás különbség a szedés és a feldolgozás között nádcukorban 10—20% veszteséget jelent. Egyes száraznak külön-külön is megvizsgáltuk a nádcukortartalmát és azt tapasztaltuk, hogy itt nagyok az egyéni különbségek. Vizsgá-

latainkat nagyon megnehezítette azonban, hogy nem állott rendelkezésünkre olyan kis kézisajtó, mellyel egyetlen szárból a levét kisajtolhattuk volna.

A közölt tapasztalatok alapján a következőket állapíthatjuk meg: Ha a csöveket a tejes érés idején törjük le, ez az eljárás nagy mértékben fokozza a száraz nádcukortartalmát bizonyos maximumig, mely után a cukortartalom újból rohamosan csökken. Nálunk a maximum négy héttel a csövek letörése után következett be. A szárazból kisajtott lé tisztasága meglehetősen kifokú, úgy hogy kérdéses, vajjon valóban oly könnyen kristályosítható-e, amilyennek azt STEWART állítja, kinek közlései úgy látszik nem egészen megbízhatók. Az, hogy a szárazban letörésük után oly rohamosan bomlik a nádcukor, gyártási szempontból nagy nehézséget jelent, mert nagyobb gyár messzebből szállított nyersanyagot is kénytelen feldolgozni, a szállítás ideje alatt pedig a nádcukor egy része elbomlik.

Mindenekelőtt hosszabb kísérletssorozatokkal a következőkről kellene meggyőződni: A csövektől megfosztott száraz nádcukortartalmában a maximum a csövek letörése után mindig ugyanakkor következik-e be, vagy hatással van-e erre az időjárás? Meleg időben előbb, esős időben később áll-e be? (DOBY a maximumot már 2—3 héttel a törés után tapasztalta, mi csak négy héttel.) Ha ez az időpont ingadozó, ez is nagy nehézség, mert akkor állandó kísérletekkel kellene megfigyelni, mikor áll be ez a maximum és akkor kellene a szárazakat rögtön levágni, különben nagyok a veszteségek. A kísérleteket a telep közelében kell végezni, hogy a szállítás ideje alatt beálló átalakulások zavaró hatását kizárjuk. Két fő elv szerint egyrészt különböző fajtákkal kísérletezve kell az e célra legalkalmasabbat kiválogatni, másrészt meg kell állapítani, lehetséges-e egyéni kitenyészéssel is idővel még jobban fokozni a zöld kukoricaszáraz nádcukortartalmát. Valószínű, hogy ez lehetséges, hisz a cukorrépa is kezdetben csak néhány százalék cukrot tartalmazott,

ma pedig hosszas és gondos kitenyésztés által kivételes esetekben a 25%-ot is eléri (átlag 15—20%). Megfigyelendő, hogy a száraz fejlődésére, cukortartalmának növekedésére mily hatással van az ültetés sűrűsége; meg kell találni azt a legkisebb távolságot melynél még maximális cukor-mennyiség termelhető.

Arra nézve, hogy a bevetett terület nagysága hogyan aránylik az előállítható cukor mennyiségéhez, saját kísérleteinket nem vehettük alapul, mert a későn vetett kukorica a hűvös időjárás miatt igen satnyán fejlődött. A tolna-ozorai béruradalom szívegyéből közölt néhány adatot. Ezek szerint 70 centiméternyi sor- és tőtávolságnál egy hektáron 40 q zöld kukoricaszár termelt, ami — 10% előállítható cukrot feltételezve — 4 q cukrot (nyers!) jelent. DOBY adatai alapján hektáronként 16—24 q kristályos cukor volna előállítható (a kukorrépa átlag 25—30 q-t ad hektáronként). Ő azonban nem a kisajtott lét vizsgálta, hanem a száraz forró alkoholos kivonatát és az eredményt STEWART biztató és sok reményre jogosító közléseinek hatása alatt ítélte meg.

Amerikában sem válik be úgy látszik az új cukorgyártási módszer. A tél folyamán ugyanis érdeklődően Amerikában az ügy állása iránt, az alábbi kísérletekről szereztünk tudomást, melyek mind STEWART eljárásának megismétlései és főleg annak megállapítása mellett bizonyítanak, hogy a csövek eltávolítása valóban nagy mértékben növeli a szár nádcukortartalmát.

CLARK és MILSTEAD¹ 1912-ben azt találták, hogy a lé invert-cukor- és sótartalma — 12% nádcukor mellett — gazdaságosság szempontjából kizárják a nádcukor kristályos előállítását. GILL² számításai szerint a kukoricaszárból terület-egységre számítva majdnem ugyanannyi cukor kapható, mint a répából, míg a kukoricánál a nyersanyag költsége 1/4-e annak, mint a répánál.

¹ Circular 111 of the Bureau of Plant Industry. Preliminary Report of Sugar Production from Maize.

² GILL RALPH E.: Sugar from corn stalks; Am. Sugar. Ind., 13, 130 (1911); Chem. Abstr. 5, 1849.

MARX N.¹ Hollandiában nött kukoricával kísérletezett; a levek maximális cukortartalma 7.15% volt, tisztasága 60 alatt maradt. CLARK² a levelek legmagasabb tisztasági hányadosát 67.4-nek találta. GEERLIGS szerint a lé nem kristályosítható.

BOHLE³ Tricammanban (Argentina) gyárilag kísérletezett. 8.76% nádcukrot tartalmazó lében tisztítás és besűrítés után 22.6% volt a nádcukor (tisztasági hányados 63), mely állás után kristályosan előállítható belőle. BOHLE szerint a cukor gyári előállítása nem ütközik technikai nehézségbe.

Láthatjuk ezekből, hogy Amerikában sem jutottak tovább a kísérletezésnél. STEWART gyára pedig 1921. végéig egyáltalában nem is állított elő cukrot, állítólag tőkehiány miatt.

Mindezeket tekintetbe véve és megfontolva azt, hogy ha a zöld szárazakat cukorgyártásra használjuk fel, elvesz a kukorica szemes termése, nagyon kétségesnek tartjuk, hogy STEWART eljárása nálunk bevalna. Mindenesetre kecsegtető az, hogy az olyan cukorgyár, mely a zöld kukoricaszárat is felhasználná, lényegesen meghosszabbíthatná üzemének idejét. A kukoricaszárak feldolgozása a nyári évszakba esnék, mielőtt még megkezdődik a répa feldolgozása, a visszamaradt szárrészeket pedig, melyekből STEWART szerint papíros és cellulóztermékek készíthetők, akkor lehetne feldolgozni, amikor a cukorrépával való munkálatok már megszűntek.

Ha azonban figyelembe vesszük mindazon növényélettani és technikai nehézségeket, melyek ezzel az üggyel összefüggnek, nagyon kétséges, hogy a jelenlegi viszonyok közt érdemes volna-e azoknak a

¹ MARX, N.: Sugar from maize; Arch. Suikerind., 20, 1131—33 (1913); Chem. Abstr., 7, 285.

² CLARK, C. F.: Preliminary report on sugar production from maize. U. S. Bur. of. Plant. Ind. Circ. 111. A, 3—9; Chem. Abstr., 8, 1027 (1917).

³ BOHLE, J.: The manufacture of sucrose from maize; Deutsch. Zuckerind., 39, 538—40 (1914); Chem. Abstr., 8, 3381.

hosszú, évekre kiterjedő kísérletsorozatoknak folytatása, amelyekre — mint azt már említettük — mindenekelőtt és feltétlenül szükség volna, és kérdéses, hogy kedvezőbb

eredmények mellett is — kifizetődnek-e a zöld kukoricaszárnak mint cukorgyártási nyersanyagnak a feldolgozása.

Bogsch Aladárné Dr. Tangl Signe.

A magyar növényhatározók.

A nagyközönségnek botanizálni szerető része régóta és sűrűn érdeklődik olyan könyvek iránt, amelyek növények meghatározására alkalmasak. A válasz nem lehetett kielégítő. Mert mit is lehetett volna felelni ilyen kérdésre, mint azt, hogy a magyar irodalomnak az utolsó években csak egyetlen ilyen munkája van, CSEREY ADOLF *Növényhatározója*. Ezzel szemben a külföldön egész sereg jó határozókönyv áll a botanizálók rendelkezésére.

CSEREY könyvének legnagyobb előnye, hogy dichotomikus módszerével a magyar flóra zömét meg lehetett határozni. Ezt a kétségtelenül hézagpótló művet jól kiegészítette a Társulatunk kiadásában megjelent HOFFMANN-WAGNER—MAGÓCSY-féle gazdagon illusztrált munka: „*Magyarország virágosnövényei*”, melynek előnye, hogy ezernél több növénynek jó leírását és közel ezernek részint fekete, részint színes képét közli. E két mű nagyon népszerűvé vált és hamar el is fogyott. Az utolsó években, amikor már egyikhez sem lehetett könnyű szerrel hozzájutni, egy új magyar növénymeghatározónak megjelenése általános óhajjá lett. Attól is kellett félnünk, hogy úgy, mint sokszor, most is az idegen nemzetek megelőznek minket és szegyen szemre idegen nyelven fog megjelenni a magyar flóra kézikönyve. Ez a félelmünk, sajnos, részben be is teljesült, mert „Nagy-Románia” flóráját, mely Magyarország keleti részét is magában foglalja, JÁVORKA S. kéziratának felhasználásával, PRODÁN J. oláh nyelven meg is jelentette. Végre, az utolsó órában, nagy nehézségek leküzdése után megszületett a legújabb magyar növényhatározó: dr. JÁVORKA SÁNDOR „*Magyar Flóra*”-ja, melynek két része (50 iv) most jelent meg a könyvforgalomban. A harmadik és befejező rész sajtó alatt

van. Hiba volna tudományos életünk e nagyszabású alkotása mellett közömbösen elhaladni. Érezzük és tudjuk, hogy JÁVORKA SÁNDOR, aki életének javarészt e mű megírásának szentelte, szorgalmával, tudásával és lelkiismeretes munkájával olyan művet bocsátott rendelkezésünkre, mely a magyar kultúra dicsőségét fogja hirdetni a távoli országokban és a messze jövőben is!

Akkor, amikor JÁVORKA művét röviden méltatni kívánjuk, nem feledkezhetünk meg az úttörőkről sem, akik a maguk idejében szintén érdemes munkát alkottak és akik lehetővé tették, hogy a magyar közönség több nemzedéke megismerhesse a gyönyörűséges magyar flórát. Elismerés illeti valamennyiöket, mert mindannyit az a vágy lelkesítette, hogy a magyar föld növényzetét a nagyközönséggel is megismertessék és a botanizálást megkedveltessék. Elismerés illeti őket azért is, mert munkálkodásuk egymásutánjában fokozatos haladás nyilatkozik meg. DIÓSZEGI és FAZEKAS voltak az alapvetők; SADLER, GÖNCZY, HAZSLINSZKY, SIMONKAI és CSEREY építették a falakat mind magasabbra, míg végre JÁVORKA-nak sikerült a teljes magyar növényhatározó ügyét tető alá hoznia. Vannak olyan növényhatározóink is — csekély számban —, amelyeknek anyaga vagy csak egy-egy város területének növényzetére, vagy csak a növények bizonyos csoportjára vonatkozik; az előbbieket sorából kiemelendő NYARÁDY E. GYULA könyve: „*Maros-Vásárhely és környékén élő tavaszi és nyár elei növények meghatározó könyve*” (tétképpel, 1914), utóbbiak sorából: MAGÓCSY—DIETZ SÁNDOR műve: „*Rügy- és levélkulcs a magyar birodalomban honos és honosított fás növények meghatározására*” (Erdészeti Lapok, 1882).

DIÓSZEGI SÁMUEL-nek, az egyszerű debreceni ref. lelkész nevéhez fűződik az a dicsőség, hogy az első magyar növényhatározót megírta. Munkájában sógora, FAZEKAS MIHÁLY főhadnagy, a „Ludas Matyi” költemény szerzője segítette. Közös munkájuk címe: „Magyar Fűvészkönyv, mely a két magyar hazábnál találatható növényeknek megismerésére vezet; Debrecen, 1807.” Részletesebben nem kell róla szólni. A szakemberek jól ismerik, a botanika barátai pedig ismerhetik azokból a cikkekből, amelyek a Magyar Fűvészkönyv megjelenésének évszázados fordulója alkalmából a Növényteni Közlemények 1907-i évfolyamában láttak napvilágot.¹ A könyv célját a szerzők következő szavakkal jelölték meg: „Általadunk édes Nemzetünknek olyan könyvet, mellynek egyenes és egyedülvaló tüzje az, hogy a fáknak és virágoknak eszmérésére vezessen.” Célját ez a mű valóban elérte: 65 esztendeig vezetője volt a botanizálók-nak! DIÓSZEGI még nem ismerte a dichotomikus tárgyalás módszerét. Az anyag csoportosításában LINNÉ-t követte és a fajok leírásában PERSEON „Synopsis plantarum”-ját fogadta el mintának. Míg ő előtte a fűvészkönyvek a német „Kräuterbuch”-ok mintájára elsősorban a növények orvosi hasznáról írtak, DIÓSZEGI előbbre valónak tartotta a növények felismerését, „mert nem igaz az, hogy az eszmét gyönyörűségének csak a haszon volna a rúgója”. Nagy érdeme, hogy iparkodott minden, akkor ismert hazai növényt könyvébe felvenni; az adatokat KITAIBEL, LUMNITZER és GENERICH műveiből merítette. Azokat a fajokat, amelyeknek hazánkban való előfordulásáról meg volt győződve, felkiáltó jellel (!) különböztette meg azoktól, amelyeknek nálunk való előfordulását csak valószínűnek tartotta. Felvett a művébe számos kerti dísznövényt is. Utóbbiak is nagyon érdekelték, ami kitetszik következő sorai-

ból: „A gyönyörűsége és pompára nevelt kerti plántákra nézve még most ez a könyv soványan jelenik meg. Jó lenne végére járni mitsoda plánták azok, mellyek Hazánkban az Uraságok kertjeiben találtnak és azokkal a Nemzeti Fűvészkönyvet gazdagítani. Mi ezt nem tehetjük, mert a melly Lajstromot vártunk, kezünkhöz nem érkezett.” Ide s tova 120 éve annak, hogy DIÓSZEGIék az uraságok kertjeiben művelt dísznövények összeírását és leírását tervezték és bizony ma is csak óhajítás maradt ez a szándék. DIÓSZEGIék eme második nagyszabású tervét megvalósíthatnák azok az urak, akik napjainkban, lelkes buzgalommal, nagy tudással és áldozatkészséggel saját parkjaikban és arboretumaikban kertészkednek és próbálják meghonosítani a távoli világárszék csodás növényeit.

DIÓSZEGIék elévülhetetlen érdeme, hogy megalkották a magyar botanikai műnyelvet és hogy összegyűjtötték a népies magyar növényneveket; mesterszavaiknak nagy része ma is használatos.

Hatvanöt esztendő telt el, amíg újra akadt valaki, aki az egész országra kiterjedő florisztikai mű megírására vállalkozott. Ez a férfiú HAZSLINSZKY FRIGYES eperjesi tanár volt, aki a botanika több ágának vetette meg alapját hazánkban. HAZSLINSZKY-t „Magyarhon edényes növényeinek fűvészi kézikönyve, 1872” című munkájának megírására első sorban az a hazafias aggodalom sarkalta, hogy „bennünket honismeretben maholnap minden szomszéd nemzet túlszárnyal.” Az idegen kultúrának fenyegető térhódítása ime már HAZSLINSZKY-t is aggasztotta és ugyanez az aggodalom törte meg 50 év múlva azt a közömbösséget, amely miatt tartani kellett attól, hogy JAVORKA műve is, mint annyi más, kézirat marad. HAZSLINSZKY-nak nagyobb terve is volt: meg akarta írni latin nyelven a magyar birodalom teljes flóráját, beleértve a virágtalan növényeket is. Erről úgy emlékezett meg, mint a „készülőben levő nagy honi virány”-ról. Ábránd ez ma is! Szegény trianoni Magyarországnak nincs hozzá elég anyagi

¹ BARCSA JÁNOS, „Emlékezésed Diószegi Sámuelről,” 77. lap. CSAPODI ISTVÁN: „Diószegi mint nyelvész,” 96. lap. THAISZ LAJOS: „A Magyar Fűvészkönyv botanikai méltatása,” 91. lap.

ereje, pedig a szellemi előfeltételek, különösen most, amikor JAVORKA „Magyar Florá”-ja is megjelent, megvolnának.

HAZSLINSZKY fűvészetikézikönyve, Erdély kihagyásával, csak a szorosabb értelemben vett Magyarországra vonatkozik és magában foglalja már NEILREICH, KERNER, JANKA, VRABÉLYI és SZONTAGH MIKLÓS kutatásainak eredményeit is. A bevezető fejezetben ismerteti a növények alakbeli tulajdonságait és jellemzi a nagyobb családokat; egy más fejezetben útmutatásokat ad a növények gyűjtésére és szárítására vonatkozólag. A dichotomiás módszert csak a génuszok felkeresésére dolgozta ki, míg a fajokat bizonyos jellemző tulajdonságok alapján kisebb csoportokba foglalta össze. A műszavakat általában DIÓSZEGIÉKTŐL vette át, mert ezeknek terminológiáját tartotta a legáltalánosabbnak és a legmagyarabbnak.

HAZSLINSZKY ezen műve voltaképpen folytatása és kiegészítése egy, még 1864-ben megjelent munkájának (*Északi Magyarhon viránya*, Kassa), melyet kezdőknek írt és amely Felső-Magyarországnak Arvától Ung megyéig terjedő részét foglalja magában. A könyv beosztása és tárgyalási módja olyan, mint később megjelent teljesebb munkájáé.

Ugyancsak 1864-ben jelent meg az első igazi magyar növényhatározó, mert ebben a dichotomiás módszer a fajok meghatározásáig vezet. Ez az akkori viszonyok közt kiváló könyv GÖNCZY PÁL pedagógus műve: „*Pest megye és tájéka viránya*, Pest, 1864.” GÖNCZY 15 évi botanizálásának eredményeképpen írta meg könyvét a rendszerezésben ENDLICHER-t és a terminológiában DIÓSZEGI-t követve. A könyv tetszetős nyomdai kiállítása, gyakorlati beosztása, szerencsésen megválasztott műszavai és főképpen a fajok meghatározásáig terjedő kulcsnak könnyű használhatósága olyan jó tulajdonságai, amelyek ezt a könyvet nagyon megkedveltették. Tudjuk, hogy KOSSUTH LAJOS is szívesen használta. GÖNCZY nagy érdeme, hogy a magyar botanikai mesterszavakat összegyűjtötte, megmagyarázta és azokat szótárzerű rendben könyvében megjelentette.

GÖNCZY műve megírásában egy jeles szakmunkára támaszkodhatott. Ezt a munkát SADLER, a pesti egyetem tanára írta latinul (*Flora comitatus Pestiensis*, I–II., Pestini, 1825–1826; második kiadás 1840-ben). Pest megyéből 1377 fajt írt le, számos fajnak pontos termőhelyét is közölte. Könyvének nincs növényhatározó jellege.

GÖNCZY könyvének megjelenése után a magyar flóra kutatásában a kiváló szakemberek egész sora vett részt. Egymás után jelentek meg kisebb-nagyobb közlemények, melyek az ország különböző részeinek növényzetét tették ismeretessé. CSEREY A. *Növényhatározó*-jának megjelenéséig (1887.) BORBÁS, CSATÓ, FUSS, FEICHTINGER, HOLUBY, JANKA, MENYHART, PORCIUS, SCHUR, SIMONKAI, VAGNER L. és mások az adatoknak olyan tömegével gyarapították a flóra ismeretét, hogy egy újabb teljes növényhatározó megjelentetése közszükségletté vált. HAZSLINSZKY könyve kezdett elavulni.

Ily viszonyok közt írta meg 1882-ben SIMONKAI LAJOS (SIMKOVICS) gimnáziumi tanár *Növényhatározó*-ját, mely a „Dráva-Alsó Duna és Kárpátok övezte magyarföldön itthonos virágos növények génuszainak meghatározására” szolgált. A szerző elsősorban a középiskolák igényeit akarta kielégíteni. Szakított LINNÉ rendszerével és helyette a természetes rendszert fogadta el, ami azonban a meghatározást a deákok számára bizonyos mértékben megnehezítette. Mintául LORINSER és BUCHENAU határozó könyveit használta. Egyetlen fajt sem említ. A könyv ezen kétségtelen hiánya mellett is, még két kiadást ért el. A 3. kiadás (1902.) már teljesebb, mert kiterjeszkedett a magyar szent korona minden országára és mert a génuszoknak 1–2 fajtát névszerint is felemlíti. Azt hiszem azonban, hogy SIMONKAI tévedett, amikor azt hitte, hogy egy ilyen szűkre szabott növényhatározó kielégíti a középiskola igényeit. Hiszen még a közepes tanuló sem elégszik meg azzal, hogy egy bizonyos növény nevét keresve, hosszú, esetleg keserves fáradozás után, annak csak a génuszát ismeri meg, amikor jól tudja, hogy annak

a növénynek, mely érdeklődését felkeltette, hozzá hasonló testvérfajai is vannak és azoknak megismerésére és egymástól való megkülönböztetésére SIMONKAI növényhatározója nem ad módot. Egy ilyen könyv, ha minden más tekintetben jeles is, korlátozott használhatósága miatt nem alkalmas arra, hogy a tanulót botanizálásra serkentse.

Sokkal jobban elégítette ki az iskola célját CSEREY ADOLF, selmecbányai lyceumi tanárnak *Növényhatározója*, melynek első kiadása 1887-ben jelent meg Selmecbányán. Ezt a könyvet kell az *első igazi, teljes magyar növényhatározónak* tekintenünk. Teljes, mert a magyar birodalom egész területére vonatkozik, *igazi*, mert a dichotomiás módszer a fajok meghatározásáig vezet el és *első* ilyen határozó könyv, mert az eddigiek vagy csak egy bizonyos kisebb területre szorítkoztak (GÖNCZY: Pest megye), vagy nem alkalmazták a meghatározó kulcsot a fajok megismerésére (DIÓSZEGI és HAZSLINSZKY).

Igaza volt CSEREY-nek, amikor munkájának előszavában megállapította, hogy a tanulók a legközönségesebb növényeket sem ismerik s ezért fontosnak tartotta az iskolai botanizálás felkarolását. Mivel könyvét csak a kezdőknek szánta, azért a fősúlyt arra fektette, hogy a meghatározást lehetőség szerint megkönnyítse; ez okból hagyta el az alfajokat is. Mintául LORINSER művét választotta. A családok felkeresésére két határozó táblát közölt: egyet LINNÉ rendszere s a másikat a természetes rendszer részére. E két táblának haszna, hogy a tanulónak módot ad a maga munkájának ellenőrzésére. Mint a selmeci lyceum egykori kis diákja most is szívesen gondolok arra az időre, amikor volt tanárunk, CSEREY ADOLF, kivitte a IV. osztály tanulóit a város határába és kezében tartva készülő *Növényhatározó*-jának íveit, tanított minket a növények határozására. A *Növényhatározó* kis képecskéit egyik osztálytársam rajzolta, aki most ismert nevű költőnk és műfordítónk (TELEKES BÉLA). Jól esik arra gondolnom, hogy tanuja voltam az első teljes magyar *Növényhatározó* keletkezésének és tanuja vagyok

JÁVORKA SÁNDOR hivatalbeli szaktársam évek óta tartó céltudatos, kitartó munkájának is, melynek eredménye a most megjelent *Magyar Flóra*.

CSEREY Növényhatározója, bár használatát bizonyos hiányok és sajtóhibák megnehezítették, hamar elterjedt s két évtized alatt három kiadása fogyott el. A szerző neve fogalommá lett: növényhatározóját egyszerűen „a Cserey”-nek hívták, 1906-ban jelent meg e mű 4. kiadása, ismét Selmecbányán. Ez a kiadás jelentékenyen bővült és javult, amiben igen nagy része van már JÁVORKA SÁNDOR-nak is, aki CSEREY felkérésére szívesen és teljesen önzetlenül vállalkozott „a hibás jellemzők helyesbítésére, a hiányzó adatok összegyűjtésére és a korrektúra-ívek átnézésére”. Ez az új kiadás már ENGLER rendszerét követi. Időközben elfogyott a 4. kiadás is, de CSEREY-nek azt a szándékát, hogy munkájának 5. kiadását is megjelentesse, a trianoni csapás lehetlenné tette.

1903-ban egy újabb flóra-mű jelent meg a magyar könyvpiacra. Ez a mű HOFFMANN KÁROLY gazdagon illusztrált munkája volt, melyet Társulatunk adott ki éppen képeinek nagy száma miatt. Az eredeti német szöveget WAGNER JÁNOS fordította, a magyar viszonyokhoz képest átdolgozta és bővítette. Nagy előnye e műnek, hogy 1265 fajnak részletes leírását közli és hogy a szövegben közel 600 növénynek fekete képét vette fel. Hasznos dísz e műnek az a 67 színes tábla, mely igen sok növénynek képét mutatja be. E táblák közül háromat WAGNER JÁNOS festett; ezeken 21 olyan növény képe van, melyek hazánk flórájára jellemzők. A könyvhöz MAGOCSY-DIETZ S. írt bevezetést, aki az átdolgozott szöveget is átnézte. A mű értékét és jelentőségét nagy mértékben emeli az a közel 6000 magyar növénynév amelyet WAGNER JÁNOS évek hosszú során át gyűjtött össze. Bár e munka nem határozókönyv, és nem is foglalja magában a hazai flóra összességét, előnyei miatt nagyon kedvelt könyve lett a magyar közönségnek.

JÁVORKA iparkodott a magyar és a külföldi növényhatározó könyvek jó tulajdonságait átvenni és hibáit elmellőzni. Fő törekvése volt, hogy műve lehetőleg teljes legyen. Éppen ezért kiterjeszkedett az összeomlás előtti Magyarország egész területére, sőt Horvátországra és a tenger-mellékére is, mert hiszen ezeknek a területeknek botanikai felkutatásában a magyar botanikusoknak nagy érdemeik vannak. Ugyancsak a mű teljessége érdekében számba vett minden fajt és felvette az összes alakokat is, amennyiben jól voltak jellemezhetők. A faji rangnál kisebb alakok (alfajok, változatok, alak, stb.) elismerése és a florisztikai művekbe való felvétele mindig sok gondot okozott a szerzőknek. DIÓSZEGI könyvében csak fajok vannak; HAZSLINSZKY, mint a régi felfogás híve, nem volt barátja a fajok felaprózásának, de azért mégis kénytelen volt számos alakot felvenni könyvébe. Ebben a tekintetben felfogását így fejt ki: „A legkisebb részletekig terjedő észlelést igen is tudom méltányolni; de történjék az legalább hiuság nélkül s a tudomány érdekében az eltérés okának felderítésével.” CSEREY pedig, a kezdők (tanulók) igényeit tartván szeme előtt, akarattal mellőzte az alakokat, bár Növényhatározójának 4. kiadásában, bizonyára JÁVORKA hatása következtében, már sok alak is helyet talált.

JÁVORKA szakított a régi iskolával. Kitűnő monografusok számtalan munkájából nyilvánvalóvá lett, hogy a csekélyebb eltéréseknek is nagy jelentőségük van. Bizonyos, kisebb-nagyobb területeken nem a tőfaj, hanem annak valamelyik alakja él. Meg kellett végül barátkozni azzal a ténnyel is, hogy az alakok közt sokszor éles határt vonni nem lehet, mint a hogy a tőfaj jellemzése és elhatárolása is sokszor nehézségekkel jár. Nagy kritikai érzékre van szüksége annak, aki a fajok és alakok sokaságából ki akarja választani a maradandó értékűt és össze akarja vonni a hasonlókat vagy szétválasztani az eltérőket, ilyen munkára csak az vállalkozhat a siker reményével, aki ismeri az egyes génuszok legaprólékosabb alakjait,

de egyben áttekintése van az egész flóra fölött is. Hogy valakinek tudása ilyen mély és tágas terjedelmet érjen el, ahhoz évek során át tartó florisztikai munkálkodás szükséges. Ismernie kell a növényeket saját szemlélete alapján és ismernie kell a rájuk vonatkozó — többnyire gazdag irodalmat is.

JÁVORKA-nak eddigi tudományos munkálkodása alapján okunk van hinni, hogy művében a magyar flóra fajai és azok alakjai a legtökéletesebb módon kaptak beosztást. A felvett fajok száma jóval több mint 4000 és az alakok száma is jóval több 4000-nél. Ezeken kívül felsorolja a keverékfajokat is, egy részüket jellemzi is (Tölgyek). Éppen azért, mert ebben a műben minden eddig ismeretessé lett magyar növényfaj és alak fel van véve, túltesz minden eddig megjelent magyar határozókönyvön és méltán viseli címlapján a „Magyar Flóra” büszke nevét.

JÁVORKA-t nagy elismerés illeti azért is, hogy egyes gazdagabb és kritikusabb génuszok kidolgozására magyar specialista szakembereket kért fel, akik évekig tartó kutatásaiknak dús eredményeit szívesen engedték át a mű részére. E génuszok feldolgozásai egyenkint is kiváló tanulmányok, melyek Jávorkának különben is értékes művét rendkívül becsessé teszik. Ezek a génuszok és feldolgozóik a következők: *Mentha* (TRAUTMANN RÓBERT); *Rosa* (DEGEN ÁRPAD); *Rubus* (GAYER GYULA); *Thymus* (LYKA KÁROLY) és *Vitis* (ANDRASOVSKY JÓZSEF).

JÁVORKA művéből eddig 50 ív jelent meg, két részben, 400 + 400 oldalon. A harmadik rész mintegy 30 ívből fog állani. A megjelent részek nagyobb családjai a következők: Harasztok, Zsurlók, Pázsitfélék, Sások, Kosborok, Fűzfafélék, Bükkfafélék (tölgyfa), Szegfűfélék, Boglárkafélék, Keresztesvirágúak, Viólák, Kutyatejfélék, Rózsavirágúak, Ernyősvirágúak. A dichotomiás szerkezet az egyes fajok meghatározásáig vezet. Nagyobb génuszokban az egyes fajokon belül is vannak kulcsok az alfajok felkeresésére (*Rosa*). Hogy a meghatározás könnyebb

legyen, a szerző mindig a legfeltűnőbb tulajdonságokat állította egymással szembe; ebben a törekvésében leginkább saját tapasztalataira támaszkodott. Minden eddigi hasonló irányú könyvvel szemben nagy előnye, hogy az egyes fajoknak hazánkban való elterjedésére nagy figyelmet fordít; számos fajnak egyes termőhelyét is felsorolja, feljegyzi előfordulásának magasságát és tájékoztatás céljából felemlíti a fajoknak hazánk határain kívül fekvő előfordulását is. Az előfordulások megjelölésében a szerző határozott növényföldrajzi szempontokat követelt.

Sok fejlődést okozott JÁVORKA-nak a magyar növénynevek alkalmazása. DIÓSZEGI, HAZSLINSZKY, GÖNCZY és CSEREY minden egyes fajnak magyar nevet is adtak. JÁVORKA azonban nem találta megokolt-nak, hogy olyan növényeket, amelyeket a nép nem ismer és megnevezni nem tud, erőnek erejével magyar névvel lásson el. Az ilyen mesterkéltn eljárásnak lett ered-

ménye az a százakra menő idegenül és különösen hangzó növénynév, amelyeket a későbbi kor fiai megmosolyognak. JÁVORKA ezt a nehéz kérdést a legszerencsésebben úgy oldotta meg, hogy a magyar neveknek a „Magyar Flóra”-ba való beillesztésére felkérte MAGOCSY-DIETZ SÁNDORT és GOMBOCZ ENDRÉT, akik a népies és a régi magyar növényneveknek olyan nagy számát gyűjtötték össze ebben a munkában, hogy egyedül ezzel is nagy mértékben emelték annak értékét.

Annak bemutatása céljából, hogy JÁVORKA művének tartalomában való gazdagsága mennyire felülmúlja az eddigi magyar növényhatározókat, közlök néhány számbeli adatot, összehasonlításlul a következő génuszokat választottam, feljegyezvén fajait, illetőleg alakjainak számát. DIÓSZEGI Magyar Füvészkönyvéből csak azokat a fajokot vettem számba, amelyeknek hazánkban való előfordulását DIÓSZEGI bizonyosnak tartotta.

Génusz:	DIÓSZEGI: Magy. Fűv. k. (1807)		HAZSLINSZKY: Magyarh. fűv. kézikönyve (1872)		CSEREY: Növényhat. I. kiad. (1887)		CSEREY: Növényhat. IV. kiad. (1906)		JÁVORKA: Magy. Flóra. (1924)	
	faj	alak	faj	alak	faj	alak	faj	alak	faj	alak
Carex	50	—	76	—	76	—	79	10	94	29
Dianthus	15	—	16	—	15	—	26	5	36	16
Festuca	8	—	14	8	14	9	19	13	38	15
Quercus	4	—	6	—	6	—	18*	—	7	36
Rosa	9	—	9	—	11	—	22	17	29	kb. 550
Rubus	7	—	4	6	4	—	25	7	64	kb. 180
Thymus	5	—	2	5	2	4	12	7	3	130
Tilia	3	—	2	3	5	3	4	11	4	57*
Trifolium	25	—	38	—	38	—	29	9	40	—
Viola	12	—	12	9	17	5	28	4	34	58*
Vitis	1	1	1	1	1	1	2	—	13	63*
Az összes fajok és alakok ..	2009	—	2427	—	2600	—	3100	—	4000	kb. többmint 4000

A *-gal jelölt számokban a keverékfajok is bennvannak.

Míg tehát DIÓSZEGI hazánk területéről 2009 fajt ismert (THAISZ számítása), addig JÁVORKA több mint 4000 fajt és körülbelül ugyanannyi alakot különböztet meg.

A statisztikai összehasonlítás kedvéért ide jegyzem, hogy NEILREICH 1866-ban Magyarország területéről (Erdély nélkül) összesen 2472 fajt számolt össze; SIMONKAI pedig 1866-ban csak Erdélyből 2276 fajt.

JÁVORKA műve az első teljes összefoglaló munka, amely Magyarország flórájának összes fajait és jelentős alakjait magában foglalja. És mivel a szerző ezt az anyagot munkatársai segítségével kritikus szemmel

dolgozta fel és a kulcsok megszerkesztésével lehetővé tette az összes hazai fajnak (és alakoknak) biztos meghatározását, azért művét az amatőrök és a szakbotanikusok egyaránt használhatják; sőt

meg vagyok győződve arról is, hogy azt a külföldön is alapos forrásmunkának fogják elismerni. A külföld botanikusai különben is már régóta és jogosan vártak egy ilyen magyar munkára. A szerző, hogy a munka használatát a külföld számára is megkönnyítse, a magyar szöveg sűrűbben előforduló szavait és kifejezéseit német és latin nyelven is közli. Ez a háromnyelvű szakszótár, valamint a mű tanulságos bevezetése és a kimerítő alak-tani magyarázó szöveg technikai okokból a harmadik résszel egyidőben fog megjelenni.

A mű kiadója, átérezve a mű nagy jelentőségét, ritka áldozatkészséggel tette lehetővé annak megjelenését. Most a közönségen van a sor, hogy a „Magyar Flóra” megrendelésével egy IV-ik résznek kiadását lehetővé tegye. Ez a negyedik rész a munka kiegészítésül több ezernyi növényképet tartalmaz. A képeket CSAPODY VERA tanárnő rajzolta, akinek pompás növényképeit a magyar botanikusok jól ismerik. A közönség erőteljes támogatásától függ JAVORKÁnak az a terve is, hogy külön kötetben megjelenteti a határozó könyv anyagára vonatkozó terjedelmes irodalomnak részletes felsorolását, ami fő-

képpen azoknak fog javára szolgálni, akik a részletek iránt is érdeklődnek.

E nagyszabású mű címlapján a „Magyar Nemzeti Múzeum Növénytára” van feltüntetve, mint olyan tudományos fórum, mely a mű kiválóságáért szavazol.

A mű kiadásának ügyét a legnagyobb készséggel karolták fel a következő hivatalok és testületek: a magyar kir. Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium, a Magyar Nemzeti Múzeum, a Kir. Magyar Természet-tudományi Társulat és annak Növénytani Szakosztálya, a Magyar Tud. Akadémia és a Magyar Kir. Földművelésügyi Minisztérium. Hálával kell megemlékeznünk Dr. CZETTLER JENŐ, egyet. tanár és nemzetgyűlési képviselőről, aki e mű iránt kezdetől fogva élénken érdeklődött és megjelentetése érdekében szót is emelt. Az erkölcsei támogatás azonban csak úgy lesz sikeres, ha azt a közönség, az illetékes hatóságok, iskolák és a gazdatiszadsadalom anyagi támogatása is kíséri. JAVORKA „Magyar Flóra”-ja¹ a támogatást valóban megérdemli! Dr. Moesz Gusztáv.

¹ A mű teljes címe: JAVORKA SÁNDOR, *Magyar Flóra (Flora Hungarica)*. Magyarország virágos és edényes virágtalan növényeinek meghatározó kézikönyve. Budapest, 1924, „Studium” kiadása.

Az átlátszó olvasztott kvarc.

A olvasztott kvarcot 1839 óta, midőn GAUDIN francia vegyésznek sikerült a kvarc-kristályokat megolvasztania, gyakran használják a kémiai laboratóriumokban. A tiszta szilíciumüveg, melyet a kristálykvarcnak elektromos kályhában történt megolvasztásával kaptak, érzéketlen a hőmérséklet-változások iránt, hőkiterjedése majdnem semmi, a kémiai szereknek jól ellenáll s feltűnően átlátszó az ibolyántúli-sugarakkal szemben, úgyhogy ilyen sugarakat kibocsátó, kénasgőzöket tartalmazó csöveket olvasztott kvarcból szoktak készíteni.

A kvarckristály olvadáspontja 1750 C°, de mielőtt erre a hőmérsékletre emelkednék, gyorsan elpárolog, ezért a megolvasztása nehézséggel jár. Továbbá a kvarcüveget ezideig nehéz volt teljesen

átlátszó állapotban elkészíteni, mert a kvarc megolvasztva buborékokat zár magába; a kvarc péppé válik, midőn nagy hőnek teszik ki s megolvadáskor a benne levő buborékok nem szabadulhatnak el, hanem benne maradnak. Az így kapott üveg tökéletlen átlátszóságú. Újabban BERRY, MILLERS és DEVERS Lynn-ben, az Egyesült-Államokban nagytömegű olvasztott kvarcot állított elő, mely teljesen átlátszó s nagyon figyelemre méltó tulajdonságú.

Az olvasztott kvarc kiterjedési együtthatója 58.10⁻⁸, ezért 1 m hosszú kvarcrúd 1000 C°-ra hevítve csak 0.6 millimétert nyúlik; 17-szer kisebb a kiterjedése, mint a platináé és 34-szer kisebb a rézénél. A legkiválóbb sajátága rendkívüli átlátszósága. 17-szeres átlátszóbb, mint

a legfinomabb, optikai célokra használt üveg; az ibolyántúli-sugarakat 1850 Angström hullámhosszúságig átbocsátja. Sokkal nagyobb a fényszóró képessége, mint a rendes üvegé; sugártörésmutatója a szinkép D sugarára 1459; fényszórása, mivel a hőmérsékletnek csekély hatása van reá, állandó.

E tulajdonságai miatt csodás kísérleteket tehetünk vele. Ha 1 m hosszú hengeres olvasztott kvarcrúd egyik végére a rúddal egyirányú fényt vetünk, a fény a rúd másik végén 0'93 erősséggel tör elő; ha a rúd görbe, miként az 1. képen lát-



1. kép. A hajlított kvarcrúd majdnem teljes erősségben átvezeti a fényt egyik végétől a másikra.

ható, a fénysugarak csak kis mértékben jutnak ki a rúd oldalfalán az erős fénytörés következtében s az oldalfalaktól visszaverődve, kénytelenek a rúd hosszában végig haladni és csak a rúd végén jutnak a szabadba. 10 m hosszú rúd végén a meggyújtott gyufaszál még jól látható, míg ugyanily hosszú közönséges üvegrúdon keresztül teljesen láthatatlan.

Még csodásabb kísérletet tehetünk láthatatlan hősugarakkal. Ha az egyik végén fehérizzásig hevítjük a 3 m hosszú kvarcrudat, minden veszély nélkül foghatjuk kezünkbe, de a rúd másik vége oly forróvá lesz, hogy kegyetlenül éget.

Az olvasztott kvarcból hasábot, lencsét, tükröt készíthetünk, melyek rendkívüli átlátszóságukon felül még hőmérsékleti változások iránt is érzéketlenek. Előállításuk azért könnyű, mert a kvarcot még folyékony állapotban formálhatjuk s aztán hirtelen vízbe mártva megszilárdítjuk, anélkül, hogy alakját változtatná.

Az olvasztott kvarc teljesen rugalmas s azért hangvillák készítésére kiválóan alkalmas, mert rezgésszámát megtartja hőmérsékletváltozás esetén is. Az olvasztott kvarc tulajdonságai között még azt is meg kell említenünk, hogy hiszterézise sokkal csekélyebb az üvegénél s azért nagy hőmérsékletek mérésére alkalmas hőmérőket készíthetünk belőle, mert 0 jele nem helyeződik át, mint az eddigi pontos hőmérőkön.

Ami előállításmódját illeti, számos egymásutáni műveletnek kell a kvarckristályt alávetni. Elsőrendű, kiválóan átlátszó kvarckristályt kell használnunk a megolvasztásra; savval mosva, megtisztítjuk a külső vasoxidréteget, mely néha bevonja. Továbbá eltávolítjuk a hólyagos részeket. Az így előkészített kristálydarabokat lehető tömítőten grafittegelybe tesszük s aztán elektromos kemencében megolvasztjuk; hevítés közben légüres tért létesítünk s lehető gyorsan olvadásig hevítjük a kristályokat. Az eljárás 45 percre tart s az áramfogyasztás kg-onként 6–16 kilowatt. Mivel a silícium és szén nagy hőmérsékleten karborundummá egyesül, a tegely falán vékony karborundum réteg rakódik le, mely védelmiül szolgál a kvarc többi részének változatlannul maradására.

Az első megolvasztáskor kapott anyag már nagyon tiszta; de még buborékokat tartalmaz. Ezért másodszor is meg kell olvasztani; e második olvasztás inkább hengerezés számba megy. A pépes kvarcot dróthúzókészülék-féle edénybe helyezük s azután az elektromos kemencében hevítjük. Ekkor grafitdugattyú segítségével erős nyomást gyakorolunk a kvarcra, mely a grafitváz nyílásain mint nyúlós folyadék folyik ki. Ilymódon teljesen tiszta rudakat kapunk, melyekben csak nagyon kevés

a buborék. Arra a célra, hogy nagy kvarcdarabokat kapjunk, különleges minta szolgál, melyben légritkítást és erős nyomást egyaránt előállíthatunk. Először légritkításban olvasztjuk meg a kvarcot, azután erős nyomáson.

Az olvasztott kvarcnak a tudományos kutatásokban és az iparban nagy szerepe kínálkozik.

Előállítására egyik fényes sikere az Egyesült-Államokban létesített tudományos intézeteknek, melyek ma felszerelésük és a rendelkezésükre álló anyagi segítségük miatt versenyen kívül állanak a világon.¹

Bogdányfy Ödön.

¹ L. a La Nature 1924. évi 2626. számát.

A higany átalakítása arannyá.

Ez év május havában a napilapokban olvashattuk az első híradásokat arról, hogy egy német vegyésznek, A. MIETHE-nek, ki a charlottenburgi technikai főiskola fotokémiai laboratoriumának vezetője, sikerült higanyból aranyat előállítania. A hír érthető feltűnést keltett mindenfelé, hiszen annyit jelentett, hogy ime, megvalósult az alchimisták régi vágya, meg van oldva a nagy probléma, mely évszázadokon át csak csalódást hozott a vele foglalkozóknak. A szakemberek három évtizeddel ezelőtt még mosolyogva tették volna félre az efféle közleményeket, mert szilárdul hittek az elemek megváltozhatatlanságának tanában. Mióta azonban kiderült, hogy a rádióaktív átalakulások közben a rádiumból egy más elem (hélium) keletkezik, sőt az α -részecskék¹ bombázásának kitett elemek (nitrogén, bór, alumínium, stb.) atómjai mesterségesen is szétbonthatók olyképpen, hogy belőlük hidrogénatómok keletkeznek;² az aranycsinálás problémája — legalább elvileg — nem látszott megoldhatatlannak és így a tudományos világ is nagy érdeklődéssel várta az új felfedezésre vonatkozó szakszerű közleményeket.

¹ Mint ismeretes, a rádium három különböző sugárzást bocsát ki magából, melyeket α , β és γ névvel jelölünk. Az α -sugarak kettős pozitív töltésű, nagy sebességgel kilövellt hélium-atómokból állnak, a β -sugarak még nagyobb sebességű negatív elektronok, a γ -sugarak a Röntgen-sugarakhoz (és a fényhez) hasonló aetherrezgések.

² V. ö. Természettudományi Közlöny, 1923. évf., 791. füzet, 216. lap.

Az első és eddig egyetlen megbízható híradás a „Die Naturwissenschaften” című folyóirat f. évi július 18-iki számában jelent meg, magának a felfedezőnek egy előzetes közleménye alakjában. Ebben elmondja MIETHE, hogy évek óta foglalkozik azoknak a színváltozásoknak vizsgálatával, amelyek állászó ásványokon, kvarclámpákon stb. az ibolyántúli- és más sugarak hatása alatt létrejönnek. Ez év áprilisában a JÄNICKE-féle higanylámpák vizsgálata közben azt tapasztalta, hogy belső falukon (túlságos erős terhelés mellett) fekete lepedék keletkezik, aránylag elég tekintélyes mennyiségben, úgy hogy 5 kg lámpahiganyból körülbelül 0.5 grammnyi amalgamszerű anyag gyűjthető össze, amely a többi között egy kevés aranyat is tartalmaz.

Az ellenőrző kísérletek azt mutatták, hogy sem az eredeti higany hasonló mennyiségében, sem az elektródok anyagában (vas és szén) arany nem található, ellenben a használt lámpákból vett higany lepárlása után visszamaradó tömeg, a higanynak salétromsavban való oldása után arany-sárga színű és szépen fejlett kocka- és oktaeder-alakú kristályokból áll, amelyek királyvízben oldva és más vizsgálatok eredménye szerint is aranynak bizonyultak. Ennek alapján MIETHE arra a következtetésre jut, hogy a lámpák ívfényében a 201 atómsúlyú higanyból egy hélium- (atómsúlya 4) vagy négy hidrogenatóm leválása folytán arany keletkezik, melynek atómsúlya valóban $197, a 201 - 4 = 197$ egyen-

letnek megfelelően.¹ Ez a föltevés, bár az előzők szerint nem mondható lehetetlennek, mégis egyelőre kissé merésznek látszik. A fentebb említett mesterséges elemszétbontások eddig csakis az α -sugarak bombázó hatásának, azaz egy, az összes fizikai és kémiai eljárásokat messze túlhaladó erősségű energiaforrásnak segítségével voltak eszközölhetők. Ehhez viszonyítva azok az energiamennyiségek, amelyekkel a higanyos ívlámpák belsejében a MIETHE által alkalmazott 15–20 Volt/cmnyi feszültségesés mellett ionok és elektronok rendelkezhetnek, számba sem jönnek. Ha ilyen körülmények között higanyatómok mégis elbomolnának, akkor ez csakis ezen atómok természetes bomlékonyságát, gyengeségét

¹ Pontosabban $Hg = 200.6$, $Au = 197.2$, úgy, hogy az atómsúlyok közötti különbség csupán 3.4, a kívánt 4 helyett.

bizonyítaná, ami a higanynak a rádióaktív elemekéhez közelálló nagy atómsúlya mellett MIETHE szerint eléggé tetszetős föltevés is.

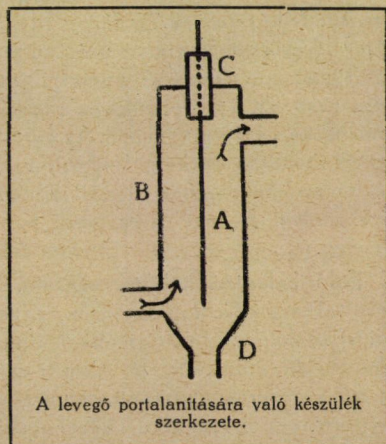
Mielőtt azonban további föltevések tárgyalásába bocsátkoznánk, célszerű lesz megvárni, míg a kísérleti alap valóban helyesnek bizonyul. Igaz ugyan, hogy MIETHE az ő elemzéseinek helyességét HABER intézetében végzett kísérletekkel is ellenőriztette. Azonban HABER egy feltűnően tartózkodó nyilatkozatában csak annyit mond, hogy a neki beküldött 17 higanypróbából egyesek valóban tartalmaztak csekély mennyiségű aranyat s egyúttal 10–100-szoros mennyiségű ezüstöt is (amiről MIETHE nem tesz említést), de a próbák eredetéről közelebbi tudomása nincs és így nem is akar osztolni MIETHE-vel sem dicsőségben, sem felelősségben. Dr. Rhorer László.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A levegő portalanítása elektromos úton. Ha fémcsúcsot elektromos töltéssel látunk el és így körülötte elektromos szelet keltünk, akkor, mint már körülbelül 100 év óta ismeretes, a csúcs környezetében levő porszemek elektromosak lesznek. A gyakorlatban ezt a tapasztalatot a porszemek eltávolítására először az amerikai COTTRELL használta fel 1906-ban. Az eljárás elve igen egyszerű. Állítsunk egymással szembe fémcsúcsot és fémlapot és kössük ezeket össze magas feszültségű egyenáramú forrás sarkaival. Ha a csúcs pl. a negatív sarkkal érintkezik, akkor a porszemek a csúcs mellett negatív töltést kapnak. Ezeket az elektromos töltésű részecskéket a pozitív fémlap magához vonzza és így a porszemek a fémlapon lerakódnak. A magas feszültségű áramforrást legtöbbször úgy állítják elő, hogy a telep változó áramát feltranszformálják és azután egyenirányítják.

A kivített rajzunk vázolja. A fémcsúcsot vékony drót vagy lap (A) pótolja. Ez a töltő elektród. Ha a feszültség elég nagy, akkor nemcsak a csúcsonál keletkezik ki-

sülés fénycsóva (korona) alakjában, hanem az egész drótot vagy lapot, különösen az éleket, fénypamat veszi körül. A porszemek az egész drót vagy lap mellett elektromos töltést kapnak. A másik, kiválasztó elek-



A levegő portalanítására való készülék szerkezete.

tród (B), melyen a por lerakódik, fémcső. Ezen a csővön vezetik át a nyilak irányában a megtisztítandó gázt. A töltő elektród szigetelően (C) keresztül megy a csőbe.

Időnkint a cső rázásával a port a falakról az alsó tölcseralakú edénybe (D) gyűjtik és innen kiöntik.

Ha nagymennyiségű gázt, pl. nagyobb műhely levegőjét akarjuk megtisztítani, akkor sok csővön át kellene a levegőt vezetni. Egy-egy cső keresztmetszete ugyanis 30–40 cm-nél nem szokott nagyobb lenni, mert különben az elektromos tér a töltő és kiválasztó elektród között gyenge lenne. Ezért a Siemens-Schuckert-művek „Elektrofilter” néven forgalomba hozott eszközöket úgy rendezték be, hogy függőleges lapokat helyeztek el egymás mellett. Minden második lap mint töltő elektród működik, a köztük levő lapok pedig a kiválasztó elektródok. A töltő lemezek el vannak szigetelve, ellenben a többi lap az eszköz fémburkával érintkezik és földelve van. Töltő elektród gyanánt rendszeren fémhálót használnak, melyet vasdrótból készítenek. Ha rozsdától félnek, akkor cinkkel vonják be, ha pedig savtartalmu gázok érik, akkor ólmozzák.

Sokszor nemcsak egészségi okból szükséges a por eltávolítása, hanem a portartalom értéke miatt. A Siemens-Schuckert-művek többek között szénelektrodok gyártásánál szereltek fel nagyobb portalanítót. Az összegyűjtött szénport az elektródok gyártására újra felhasználják. Tisztítás előtt minden m^3 levegőben 50 gramm szénpor volt, tisztítás után már csak 0.02 gramm. Fontos alkalmazása van a portalanítónak a briketgyártásnál és a szénbányákban. Az áramfogyasztás általában csekély; 1–2 kilowatt a másodpercenként megtisztítandó $1 m^3$ levegőre számítva. A kezelés egyszerű és veszélytelen.

Mende Jenő.

A Föld belsejének hőmérséklete. Az Egyesült-Államok Geological Survey-e (geológiai szolgálata) számos méréssel kutatta a Föld belső hőmérsékletét. Erre a célra maximális hőmérőket használt, vagyis olyan hőmérőket, melyek rögzítik azt a legnagyobb hőfokot, melynek kitéve voltak. A Föld hőjének méréseire szolgáló hőmérők ezenfelül üvegburkolatot kapnak, mely acéltokban foglal helyet, az acéltok rugó segítségével van fölfüggesztve s alsó végén is rugót

hord, mely mérsékli az ütést, midőn a szerkezet földet ér. A hőmérő nagyon súlyos, mert gyakran petróleumban vagy sós vízben hatol le.

Rendszeren ellenőrzés céljából két, vagy több maximális hőmérőt bocsátanak le egyszerre az előre elkészített fúrt lyukba vagy üregbe.

A függesztő kötélen erős kábel, melyet rugalmas bordák segítségével kapcsolnak a hőmérőhöz, hogy az oldalütések ellen védve legyen. A hőmérő fölhúzása a legnagyobb óvatossággal történik, hogy a maximális hőmérsékletet mutató jel fölhúzás közben el ne tolódjék. Midőn a hőmérő a lyuk fenekére ér, alkalmas készülék elektromos jelt ad, illetőleg a hőmérő alján elhelyezett kapcsoló szerkezet elektromos áramot zár, mely a függesztő kábelen végigfutva csengőhöz jut s a fenékre érkezést csengő jelzi.

Általában azt tapasztalták, hogy a hőmérséklet lefelé növekszik, mi megkönnyíti az észlelést. De kivételesen hőmérséklet-csökkenés is állhat elő a mélység növekedésével, ha pl. artézi víz feltörése fordul elő. De ez nagyon ritka eset.

Azonban a hőmérséklet növekedése nem egyenletes. Az amerikai mérések Virginiában azt adták eredményül, hogy átlagban 37 m.-kint emelkedik 1 C fokkal a hőmérséklet, de helyenkint ugyanabban a lyukban a hőmérséklet kétszerre erősebben változik, ha útközben feltörő petróleumra, vagy vízerekre talál a hőmérő. A mérések 500 lábankint történtek 7500 láb mélyséig. 2177.5 m. mélységben 67.79 C°-ot észleltek.

Legérdekesebb e mérések eredményeiben az, hogy Michigan felszígen a Felső tó vizének hatása alatt 70 m. mélységre, a Michigan déli részén 75 m.-re, Washingtontól nyugatra 25 m.-re, a Nemzeti Park geyzer-vidékén pedig 20 m. mélységre jut 1 C°-nyi hőemelkedés; Idaho vulkáni vidékén pedig 6–32 m.-nyi mélységenként találtak 1 C° hőemelkedést. De ha a talaj közelségében nincs valamely ülonőshatást keltő körülmény, 30-m.-enkint 1 C° hőemelkedés számítható.

A térszín alá 1500 m-en túl nehéz lefúrni,

mert az acélvívő és cső ellágyul a melegben; ez a körülmény akadályozta meg Braziliában, hogy a Saint-John del Rey aranybányában aknával a kellő mélységbe lehatolhassanak. Bár a hőmérséklet 1 foknyi növekedése itt 70—75 m-enként állott elő, az aknában dolgozó emberek közül sokan elpusztultak. Ezért egy félmillió dollár költséggel hűtőgépeket alkalmaztak, melyek segítségével 7—8 °C levegőt nyomnak be az aknába úgy, hogy ily módon sikerült az aknát 2050 m-re lesüllyeszteni. Ez a legnagyobb mélység, melyre aknával lehatoltak, mert Przibramban, Csehországban a lesüllyesztett akna mélysége nem egészen 2000 m. Az Alpok alatt átvezető alagutak is 2000 m-nél kisebb mélységben vannak a térszín alatt; itt azonban elégséges volt minden hűtőkészülék nélkül a külső, friss levegőnek az alagútba nyomása, hogy tűrhető hőmérsékletet kapjanak. Csakis az alagút készítéséhez használt fúrószerszámok szenvedtek a 60 °C-t meghaladó hőmérsékletben.

Bogdányi Ödön.

A Mount Everest kutatóinak tragédiája. Adtunk már rövid híradást a Mount Everest kutatására elindult harmadik vállalkozás eddigi eredményeiről és most arról kell beszámolnunk, hogy a kutatók két kiváló tagját végzetes szerencsétlenség érte anélkül, hogy a Mount Everest csúcsát megmászhatták volna.

Az 1921-ben BULLOCK vezetésével elindult expedíció a Mount Everest hegytömegében a Rongbuk-jégár mentén a csúcsra vezető, mászható utat fedezett föl. Az 1922-i expedíció BRUCE vezetésével megkísérelte a megmászást; a kutatók két tagja: GEOFFREY BRUCE és FINCH oxigén-belélező készülékkel ellátva eljutott 8321 m magasságra. A csúcs még följebb, 8880 m magasságban van. 1924-ben az expedíció eleinte BRUCE ezredes, majd megbetegedése után NORTON ezredes vezetésével a csúcs megmászására vállalkozott. A napilapok már hírt adtak róla, hogy e vállalkozás az expedíció két kiváló tagjának, MALLORY-nak és IRVINE-nek életébe került. MALLORY az Everest kipróbált kutatója volt s már a két előbbi vállal-

kozásban is résztvett. Az Everestre följutás előbb hosszú utat kíván Tibet elhagyatott fennsíkján, melynek magassága a Mont-Blanc-éval egyezik; majd szükséges egész sor tanyahelyet létesíteni egyre növekvő magasságokban, a hegy tövében, továbbá a hegy oldalán, mely a tibeti fennsík felé néz, a Rongbuk-jégár mentén. Ez év május 30-án megkezdtek a csúcs megmászását. A szerencsétlenség június 8-án történt. Ma már, hogy az expedíció megmaradt része visszatért, a tragédia pontos részleteit tudjuk. Június 6-án MALLORY és IRVINE az 5-ik tanyahelyen, 7500 m magasságban helyezkedtek el, a következő napon a 6-ik tanyahelyre értek 8100 m magasságba; e tanyát néhány nappal előbb NORTON és GOMERWELL létesítette; innen harmadnap kísérelték meg a csúcsra jutást oxigén-belélező készülékkel felszerelve. 12 óra 50 perckor ORELL, az expedíció egy másik tagja, az 5-ik tanyahelyre érkezve, látta, hogy a két tudós már csak kis távolságra van a csúcstól. Azóta nem látták őket többé; hiába kutatták a következő napokon, kísérletük nem vezetett sikerre. Vissza kellett térniök anélkül, hogy nyomukra akadtak volna. ORELL-nek teodolittal történt észlelése szerint a szerencsétlenül jártak 8468 m magasságban voltak akkor, midőn utoljára látták őket.

Az 1923. évi szeptember elsejei japán földrengés. Ma már összegyűjtötték és ismerik azokat az adatokat, melyek a múlt évi japáni szerencsétlen földrengésre vonatkoznak.

Tokióban, bár talán alig maradt ház sértetlenül, a rengés következtében csak kevés ház omlott össze. A tűz pusztította el legnagyobb részüket. Hivatalos adatok szerint a leégett házak száma 316.087, a halottaké 67.052, a sebesülteké 32.853, az eltűnteké 38.980. Yokohamában s még inkább a Sagamia-öböl környékén a rengés sokkal erősebb volt. Az öböl közelében levő 6 városban 84.3000 ház és 26.370 ember pusztult el.

A rengés központja Sagami-öbölben, Oshir



között volt a Sagami folyó torkolatánál. A két utána következő hónapban 1350 másodrendű rengést éreztek: 365-öt szeptember 1-én; 289-et, 173-at és 143-at az utána következő napokon.

A nagy földrengés után néhány perc múlva tengerrengés öntötte el a Sagami-öböl partját az Idzu félszigeten levő Simodától a Miura félszigeten levő Mizakiig és Uragáig, valamint a Bozo félsziget déli részét. De jelentős kár csak Ito-ban, Atami-ban, Kamakura-ban s néhány más ponton történt, hol a hullám 6—12 m magasságot ért el.

Mély hasadékokat sehol sem észleltek. Több mint 5000 km² területen, mely magában foglalja Hatzu-Szima szigetet, Manazuru környékét, a Sagami-öböl északi partját, Miura és Bozo félszigetét, néhány perc múlva a földrengés után nagy térszinemelkedés történt. Az emelkedés maximuma (2'8 m) Bozo félsziget déli pontján, Tomizakinál állott elő. De a következő hónapban több mint 0'3 m-es süllyedés következett be.

A tengerfenék szintén megváltozott; a Sagami-öbölben történt mélységi mérések szerint néhol 90 m, sőt több ponton még nagyobb mélységi változásokat észleltek.

A földrengés oka az a nagy összenyomódás, mely keletről jött s mely hosszú idő alatt fölhalmozódott.

A megelőző nagy földrengés ezen a területen 1703. november 22-én volt; úgy látszik, hogy ugyanannak a nagy törésvonalnak mentén keletkezett ez is, mint az 1923. évi rengés. Akkor is nagy térszinemelkedést észleltek.

A puha fa átváltoztatása kemény fává.
Miként a *Scientific American* közli, a puha fát hollandi eljárás szerint keménnyé, valószínűleg *fakő*-vé lehet átváltoztatni úgy, hogy a mindinkább nehezebben megszerkezhető kemény fát sikeresen helyettesítheti.

Ha a puha fát nagyítóval vizsgáljuk, azt látjuk, hogy a farostok között változó átmérőjű üregek vannak, melyek valaha tápláló csatornák és sejtközi hézagok voltak. Mennél nagyobb a fa fajsúlya, annál ki-

sebb és kevesebb számú a rostok közötti hézag; a tölgy, az ében, a mahagoni fa nem tartalmaz oly sok hézagot, mint a fenyő. Sajtoljuk tehát össze a lágyfát és keménnyé kapunk belőle.

Erre a célra a kergétől megtisztított fatörzset nagy, erős falú, zárt edénybe (autoklávba) helyezik, mely 300 légköri nyomást is kibír. Ebbe az edénybe az alkalmazandó nyomás egyenletes elosztása céljából eleinte vizet használtak, de a víz mélyen beivódott a fa hézagaiba és megakadályozta a törzs összenyomódását. Ezért később aszfaltot használtak víz helyett s a kísérlet kiválóan sikerült. Az aszfalt nagyon kevésbé, csak felszínesen nyomódott be a fába, de a nyomást egyenletesen adta át a törzsnek. Az autoklávban a nyomást 100 C° hőmérsékleten alkalmazták. Az eljárás 5 óráig tartott s a fatörzs térfogata felére csökkent.

A használt fatörzs ne legyen nagyon nyers, sem nagyon száraz; mert a nyersfa a nagy hőmérsékleten megrepedezik, a száraz fa pedig az edényből kikerülve és nedveségnek kitéve földuzzad és megvetődik. Egyébként a művelet megkívánja a fa forgatását is, hogy a nagy hőmérsékleten a fejlődő pörkölt cukoranyag a fát sötétre ne fesse.

Ha a műveletet elvégezték, a fatörzs felszínéről eltávolítják az aszfalttal beivódott részt és aztán deszkává fűrészelik. Az így kezelt fának szép erezele van s szépen fényezhető. Ezideig a sajtolt puhafát, a *fakövet*, sétatálcának, hockey- és golf-ütőnek dolgozták föl. De előrelátható, hogy a sajtolt puhafa a bútorkészítésben is erős versenytársa lesz a keménynek.

B. Ö.

Egy millió volt feszültség. Amerikában állították elő ezt az óriási feszültséget. Három transzformátort készítettek, mindegyik 500 kilowatt teljesítményű és szekundér-tekercsében 578 kilovolt feszültséget bír el. Ezeket forgóáramú kapcsolással kötötték össze, még pedig vagy háromszög- vagy csillagkapcsolással. Így egy millió volt feszültség állt elő. A transzformátorokat három generátor táplálja. Evvel a feszültséggel egymástól 9 angol lábnyira

levő polusok között lehet szikrát átültetni.¹ Ugyanekkor feszültséget a szászországi Freibergben levő porcellángyár kísérleti telepén is előállítottak.² 150 kilowattos forgóáramú motort közvetlenül összekötöttek egyfázisú generátorral, melynek feszültsége 380 volt. Ezt az áramot nyolc transzformátoron vezetik át, melyek két négyes csoportba oszlanak. Mindegyik transzformátor 125 kilovoltot szolgáltat, tehát mindegyik csoport 500 kilovoltot. A csoportokat párhuzamosan vagy egymásután lehet kapcsolni. Az utóbbi esetben a végső feszültség egy millió volt, melyre a gyárnak a szigetelők vizsgálata végett van szüksége.

Mende Jenő.

A vadgesztenye értékesítése. A vadgesztenyefa vagy helyes néven bokrétafa (*Aesculus hippocastanum L.*) nálunk eléggé elterjedt fa. Minden évben hol bővebben, hol szűkebben megérleli szép barnaszínű, fényes, az ehető gesztenyéhez eléggé hasonló külsejű termését, melyet, bár értékes alkotórészeket tartalmaz, kiterjedtebb mértékben eddig fel nem használtak.

KÖNIG a múlt század 50-es, 70-es és 80-as éveiből közölt vadgesztenyetermésről elemzési eredményeket, amelyek azonban nem a friss, hanem a szárított termésre vonatkozhatnak, mert nedvességtartalmuk 7 és 19 % között ingadozott. Az ezen elemzések folyamán megvizsgált szárazanyag száz része átlagosan és kereken 8 rész fehérjét, 6 rész zsírt, 80 rész nitrogénmentes kivonható anyagokat, főleg keményítőt, 3 rész nyers rostot s közel 3 rész hamut tartalmazott. A szárazanyag nitrogéntartalma 1'28% volt. Egy későbbi, KÖNIG által közölt elemzés szerint 100 rész friss vadgesztenyében van kereken 49 rész víz, 4 rész nyers fehérje, 1½ rész zsír, 41 rész nitrogénmentes kivonható anyag, 2 rész nyers rost s 1½ rész hamu. KÖNIG szerint a vadgesztenye felhasználható keményítőgyártásra, azonban a belőle készített keményítő keserű ízű alkotórészt tartalmaz. Ettől úgy szabadítható meg, hogy lúgos (lúgot tartalmazó) vízzel

mossák. Evvel kapcsolatosan közli a vadgesztenye összetételét, amely JACQUELIN szerint az alábbi: 100 rész hámozatlan termés kereken 42 rész vizet, 4 rész zsírt, 28 rész keményítőt, közel 2 rész cukrot, 12 rész dextrint, 11 rész rostot és 1⅓ rész hamut tartalmaz. A különleges alkotórészek mennyiségéről és minőségéről KÖNIG művében nincsen említés.

Ahol összegyűjtötték a vadgesztenyét, rendszerint takarmányozási célokra értékesítették. Megsáritva és nagyjából megzúzva részint egymagában, részint korpával keverten ökrök, juhok etetésére használták fel. Vadaskertek tulajdonosai összegyűjtötték és felhasználták szarvasaik etetésére. Szívesen vásárolták az állatkertek is s főleg a szarvasok etetésére használták fel.

A vadgesztenye keményítő-, cukor- és dextrintartalmánál fogva szeszfőzésre is felhasználható. Erre a célra való alkalmazása MARRCKER szerint sok nehézséggel van egybekötve. BOLLING szerint a vadgesztenye mintegy 40% keményítőt tartalmaz, csersavtartalma folytán azonban megfelelő előkészítés nélkül be nem cefrézhető, mert a csersav megakadályozza az erjedést. BOLLING szerint tehát előzetesen gyenge szódaoldattal ki kell lúgozni a csersavat, de az ilyen kezelés után is csak nagyon gyenge alkoholhozamot ad a vadgesztenye. Eltarthatóvá a vadgesztenye csak előzetes szárítás útján tehető és ezért nehézkes szeszé való feldolgozása.

A háborús nyomorúság tette nálunk is, de különösen a Németbirodalomban szükségessé az élelmiszerek szaporítását. Első sorban az emberi táplálékul szolgáló lisztbe keverték mindenféle olyan anyagot, amelyet emberi táplálékul eddig fel nem használtak. Vigasznak ugyan gyenge, de az azóta a kezeim közé került külföldi — főleg amerikai eredetű — irodalom tanúsága szerint, ellenségeinknél is felmerültek hasonló tervek.

Táplálószereink szaporításánál SERGER H. szerint szerepe lehet a vadgesztenyének is. Szerinte 100 rész vadgesztenye átlagosan

¹ Phys. Berichte, 5. köt., 1924, 252. lap.

² NAUMANN, ETZ, 1924, 177. lap.

41 rész keményítőt és keményítőhöz hasonló alkotórészeket, 5 rész fehérjeszerű anyagokat, $2\frac{1}{2}$ rész olajat, 9 rész cukornemű alkotórészeket, $1\frac{1}{2}$ rész hamut és 40 rész nedvességet tartalmaz. Az ismételt felemlített alkotórészekben felül a vadgesztenye egy jellegzetes keserű ízű alkotórészt tartalmaz, továbbá saponinjellegű különböző, karcoló ízű glykosidákat. Ezek miatt volt a vadgesztenye takarmányértéke korlátozott. Kitént, hogy ez a keserű ízű alkotórész vízzel való főzéssel eltávolítható. Még tökéletesebben eltávolítható, ha

a vízzel kifőzött vadgesztenyedarát folytatólagosan 10%-os hamuzsírdattal kilúgozzuk. A glykosidák pedig 50%-os borszesszel tökéletesen kivonhatók. A fokozatosan vízzel és borszesszel kilúgozott liszt tökéletesen közömbös ízű s próbasütések alkalmával teljesen kifogástalan süteményt adott. SERGER szerint az eljárás műszaki kivitele nem ütköznék legyőzhetetlen akadályokba.¹

Dr. Windisch Rikárd.

¹ Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel, 33. kötet, 179. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

(8.) 1924. szeptember havában.

Bolygók: A *Merkur* a hó első harmadában alkonyicsillag, szeptember 11-ike, a Nappal való alsó együttállása után hajnalcsillag, mely 27-én, legnagyobb nyugati kitérésében 4h-kor kel. A β Virginis nyugati szomszédságában eleinte hátrál, majd ismét kelet felé halad. A *Vénus* — hajnalcsillag, mely 10-én, legnagyobb nyugati kitérésében 1h 15m-kor kel. A *Pollux* és a *Prokyon* közül kiindulva a *Regulus* felé tart. — A *Mars* lassú retrográd mozgásban a *Fomalhaut* (α Piscis austr.) északnyugati szomszédságában tartózkodik és átlag 2h 45m-kor nyugszik. — A *Jupiter* a α és a β Scorpii keleti szomszédságából lassan kelet felé, a *Tejút* jobboldali ágáig vonul és középsőben 21h 10m-kor nyugszik. — A *Saturnus* a *Spica* és a β Librae között kelet felé tart. Már erősen megközelíti a *Napot*, átlag 19h 25m körül nyugszik. — Az *Uranus* a hó közepe felé szembenáll a Nappal és a κ Piscium ötödrendű csillagtól 5^o-kal délre egész éjjel megfigyelhető.

Tünemények: Szeptember 1-én 18h 55m 3-kor a γ Virginis 2,9-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődés. — 3-án 4h-kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal. — 6-án 5h-kor a *Jupiter* együttállásban a Holddal. 9h 46m-kor első holdnegyed. — 7-én 8h-kor a *Hold* a földközelpontban. 22h 0m, 3-kor a *Sagittarius* egy ötödrendű csillagának együttállása a Holddal, fődéssel. A csillag helye: recta ascensio 18h 20m, 8, declinatio — 20° 35'. — 9-én 23h 46m, 4-kor a ρ Capricorni ötödrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 10-én 7h-kor a *Vénus* legnagyobb nyugati kitérésében; szögtávolsága a *Naptól* 46° 0'. — 11-én 14h-kor a *Merkur* alsó együttállásban a Nappal. 17h-kor a *Mars* együttállásban a Holddal. — 13-án 5h-kor az *Uranus* szembenáll a

Nappal. 8h 0m-kor holdtölte. — 14-én 19h 27m, 0-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 15-én a *Nap* átmérője: 31' 49", 2. A *Saturnus* átmérője: 15", 8; a gyűrűk átmérői: 35", 5 és +9", 9. — 16-án 19h 4m, 1-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, kilépés. 22h 34m, 1-kor a ϵ^3 Ceti 4,3-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődés. — 18-án 5h 56m, 0-kor a γ Tauri 4,3-adrendű csillag, majd 19-én 6h 9m, 3-kor a γ Tauri 3,9-edrendű csillag együttállása a Holddal. Közben, 19-én 1h-kor a *Merkur* megállapodik és ismét keletnek fordul. — 20-án 14h-kor a *Hold* a földtávolban. — 21-én 4h 35m-kor utolsó holdnegyed. 21h 22m, 0-kor a *Jupiter* I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 23-án 9h 1m-kor a *Nap* a *Mérleg* jegyébe lép. Ősz kezdete. 19h 11m, 8-kor a *Jupiter* II. holdjának fogyatkozása, belépés, 21h 41m, 9-kor kilépés. — 24-én 14h-kor a *Mars* megállapodik és ismét direkt mozgású. — 25-én 4h 23m, 1-kor a *Vénus* együttállása a Holddal, fődéssel. — 27-én 9h-kor a *Merkur* perihéliumában s egy órával később legnagyobb nyugati kitérésében. Szögtávolsága a *Naptól* 17° 52'. 11h-kor a *Merkur* együttállása a Holddal. — 28-án 21h 16m-kor újhold. — 30-án 16h-kor a *Saturnus* együttállásban a Holddal.

A *Nap delelése Budapesten* középideőben és középeurópai időben kifejezve:

1924. Szept. 1-én 11h 59m 58s 7 11h 43m 43s 3.
6-án 11h 58m 21s 4 11h 42m 6s 0
11-én 11h 56m 38s 4 11h 40m 24s 0
16-án 11h 54m 52s 3 11h 38m 36s 9
21-én 11h 53m 6s 0 11h 36m 50s 6
26-án 11h 51m 22s 2 11h 35m 6s 8

(9.) 1924. október havában.

Bolygók: A *Merkur* október 26-áig, a Nappal való felső együttállásáig hajnal-

csillag, mely a β Virginistól egészen a α Librae-ig elvándorol. — A Vénus hajnalcsillag, átlag 2^h 10^m-kor kel. Október 6-án holdtányérnyi távolságban elvonul az α Leonis (Regulus) mellett, majd a β és az η Virginis közéig jut. — A Mars középpen 1^h 10^m körül nyugszik és még mindig az α Piscis australis északnyugati szomszédságában vesztegel. — A Jupiter a Tejút nyugati ága mellett az η Ophiuchitól délre áll és már 19^h 30^m körül nyugszik. — A Saturnus a hó végén együttáll a Nappal és ezért most nem látható; az α Virginis és a β Librae között vesztegel. — Az Uranus 3^h 5^m-tájt nyugszik és a κ Piscium apró csillagtól 6^o-kal délre s kissé nyugatra áll.

Tünemények: Október 2-án 15^h-kor a Hold a földközelen. — 3-án 17^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 5-én 15^h-kor 30^m-kor első holdnegyed. — 6-án 17^h-kor a Vénus együttállása az α Leonissal; a bolygó 36'-cel délre marad. 19^h 1^m, 0-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, belépés. — 7-én 19^h 40^m, 6-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 9-én 0^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 12-én 21^h 21^m-kor holdtölte. — 14-én 6^h 48^m, 3-kor a ξ^2 Ceti 4. 3-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 15-én a Nap átmérője: 32' 5".6. — Saturnus átmérője: 15", 5; a gyűrűk átmérői: 34", 8 és +10", 4. — 16-án 19^h 25^m, 5-kor a Taurus csillagkép egy 4⁸-adrendű csillagának (recta ascensio: 4^h 26^m, 2, declinatio: +16^o 2'), majd 22^h 2^m 5-kor az α Tauri (Aldebaran) együttállása a Holddal, fődéssel. — 18-án 1^h 19^m, 4-kor a Taurus egy 4⁹-edrendű csillagának (recta ascensio: 5^h 27^m, 8; declinatio: +18^o 32') együttállása a Holddal, fődéssel. 9^h-kor a Hold a földtávolban, 18^h 53^m, 1-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 20-án 23^h 54^m-kor utolsó holdnegyed. — 21-én 5^h 42^m, 9-kor az ζ Caneri 4⁷-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődés. — 23-án 17^h 48^m-kor a Nap a Skorpió jegyébe lép. 17^h 59^m, 1-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 25-én 3^h-kor a Vénus együttállásban a Holddal. — 26-án 4^h-kor a Merkúr felső együttállásban a Nappal. — 28-án 4^h-kor a Merkúr együttállásban a Saturnussal; a Merkúr 1^o 59'-cel délre áll. 7^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. 7^h 57^m-kor újhoid. 8^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. 22^h-kor a Saturnus együttállásban a Nappal. — 30-án 6^h-kor a Hold a földközelen. — 30-án 19^h 54^m, 1-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. — 31-én 8^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal.

Október 19-e körül mintegy héten át az Orionidák rajának hullócsillagjai láthatók,

amelyek az α Orioni és az η Geminorum között félúton fekvő pontból sugároznak ki.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1924. okt.	1-én	11 ^h 49 ^m 43 ^s 2	11 ^h 33 ^m 27 ^s 8
"	6-án	11 ^h 48 ^m 11 ^s 2	11 ^h 31 ^m 55 ^s 8
"	11-én	11 ^h 46 ^m 48 ^s 4	11 ^h 30 ^m 33 ^s 0
"	16-án	11 ^h 45 ^m 37 ^s 6	11 ^h 29 ^m 22 ^s 2
"	21-én	11 ^h 44 ^m 41 ^s 5	11 ^h 28 ^m 26 ^s 1
"	26-án	11 ^h 44 ^m 2 ^s 3	11 ^h 27 ^m 46 ^s 9

(10.) 1924. november havában.

Bolygók: A Merkúr most alkonyicsillag, mely az α Librae mellől a Tejút két ága közé vonul, közben 13-án a δ Scorpiit egy holdtányérnyira közelíti meg. — A Vénus mint hajnalcsillag átlag 3^h 20^m körül kel. Az η Virginis mellől az α Spica — α Librae közéig vándorol. — A Mars a Pegasus nagy négyszöge alatt kelet felé halad és átlag 0^h 25^m-kor nyugszik. — A Jupiter gyorsan közeledik a Naphoz, középpen már 17^h 50^m-kor nyugszik. A Tejút két ága között áll az η Ophiuchitól délkeletre. — A Saturnus középpen 5^h 5^m körül kel és az α Librae térszédségében áll. — Az Uranus átlag 1^h-kor nyugszik. A γ Piscium 4-edrendű csillagtól 8^o-kal délre található.

Tünemények: November 3-án 23^h 18^m-kor első holdnegyed. — 5-én 20^h 51^m, 0-kor a Mars együttállása a Holddal, fődéssel. — 10-én 9^h-kor a Merkúr apheliumában. 16^h-kor a Vénus periheliumában. 22^h 16^m, 9-kor a μ Ceti 4⁴-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 11-én 13^h 31^m-kor holdtölte. 17^h 48^m, 1-kor a Jupiter III. holdjának fogyatkozása, kilépés. 21^h 16^m, 4-kor a γ Tauri 4³-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 12-én a Hold átvonulása a Hyadok csillag csoportján: 21^h 23^m, 9-kor a γ Tauri 3⁹-edrendű, 13-án 1^h 41^m, 6-kor az Θ^1 Tauri 4²-edrendű, 2^h 39^m, 9-kor egy 4⁸-adrendű csillag (recta ascensio: 4^h 26^m, 2, declinatio: +16^o 2'), végül 5^h 16^m, 4-kor az α Tauri együttállása a Holddal, fődéssel. — 13-án 11^h-kor a Merkúr együttállása a δ Scorpiival; a bolygó 34'-cel északra áll. — 15-én 2^h-kor a Hold a földtávolban. 18^h 12^m, 5-kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, kilépés. A Nap átmérője: 32' 21", 1. Saturnus átmérője: 15", 5; a gyűrűk átmérői: 34" 9 és +11", 2. — 17-én 0^h 34^m, 2-kor a γ Geminorum 5⁸-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 19-én 18^h 37^m, 6-kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, kilépés. Egyidejűleg utolsó holdnegyed. — 21-én 1^h 2^m, 1-kor a χ Leonis 4⁷-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 22-én 14^h 51^m-kor a Nap a Nyilas jegyébe lép. — 24-én 3^h-kor

a Vénus, majd 23^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 26-án 18^h 16^m-kor újhold. — 27-én 14^h-kor a Hold a földközelben. 23^h-kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 29-én 4^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 30-án 2^h-kor a Merkúr együttállásban a Jupiterrel; a Merkúr 2° 36'-cel délre marad.

November 13-a és 26-a körül pár napon át a Leonidák, illetőleg az Andromedidák rajának hullócsillagai figyelhetők. Az előbbieket kisugárzó pontja az a Leonistól északra,

a γ Leonistól nyugatra van, az utóbbiaké a γ Andromedae-től kissé nyugatra fekszik.

A Nap delelése Budapesten közép-időben és középeurópai időben kifejezve:

1924. Nov. 1-én	11 ^h 43 ^m 39 ^s 6	11 ^h 27 ^m 24 ^s 2
6-án	11 ^h 43 ^m 42 ^s 1	11 ^h 27 ^m 26 ^s 7
11-én	11 ^h 44 ^m 5 ^s 0	11 ^h 27 ^m 49 ^s 6
16-án	11 ^h 44 ^m 49 ^s 2	11 ^h 28 ^m 33 ^s 8
21-én	11 ^h 45 ^m 54 ^s 6	11 ^h 29 ^m 39 ^s 2
26-án	11 ^h 47 ^m 20 ^s 5	11 ^h 31 ^m 5 ^s 1

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(5.) Magyarország időjárása 1924. március havában. E hónap főjellemvonása, hogy hűvösebb volt a rendesnél. Csapadék dolgában az ország nem volt egységes. Az ország középső észak-déli sávjában a csapadék általában nagyobb volt a rendesnél, a nyugati részekben jelentékenyebb a csapadékhiány, keleten közel a normális csapadékmennyiség hullott. Voltak e hónapnak a normálisnál jóval hidegebb szakai, de volt e hó utolsó harmadában jelentékenyebb felmelegedés is. A következő számok mutatják Budapesten az ötnapos középhőmérsékleteknek eltérését a normális értékektől:

Márc. 2-6. 7-11. 12-16. 17-21. 22-26. 27-31.

+0.2 -1.7 -5.0 -3.5 +3.5 +1.6°C

Amint látjuk a 7-21.-i időtartam tűnik ki hűvösségével. A lehülés a 12-16.-i időközben a legerősebb; ennek okát megtaláljuk az időjárási napi térképeken. Márc. 9-től 16-ig előbb egy, Oroszország felől behatoló, majd Skandinávia felől lenyúló nagy légnyomás hatása alatt állott egész Közép-Európa, ennek következményeképpen a derült éjjelek erős lehülést idéztek elő és a hőmérséklet napközben sem emelkedett magasra. Ez időtájt: 13, 14, 15-én a hőmérő éjjel 6-7 fokkal a fagyáspont alá szállt és napközben is csak 2-3 fokkal emelkedett föléje, egyes helyeken (így 15-én Budapesten is) a napi legmagasabb hőmérséklet is a fagyáspont alatt volt. A hónap legalacsonyabb hőmérsékleteit azonban nem ebben az időközben, hanem majdnem kizárólag 1-én és csak kevés helyen (Debrecen, Nyíregyháza, Szekszárd) 14-én találjuk. Az 1-i lehülést élénk északi, északnyugati szelektől szállított hideg levegő okozta.

A következő táblázat a hőmérséklet havi középértékeit, a normális értékeket és amazoknak eltérését az utóbbiaktól tünteti föl:

	Havi közép C	Normális érték C	Elterés fokokban
Magyaróvár	4.0	4.9	-0.9
Keszthely	4.3	5.6	-1.3
Pécs	5.4	6.2	-0.8
Budapest	4.9	5.7	-0.8
Kalocsa	4.5	5.4	-0.9
Szeged	4.9	5.6	-0.7
Eger	3.8	4.5	-0.7
Tarcal	3.3	4.3	-1.0
Debrecen	3.6	4.2	-0.6

A havi középhőmérsékletek dolgában lényegesebb és rendszeres eltérések nem voltak az ország különböző részein. A reggel 7, délután 2 és esti 9 órai megfigyelések alkalmával a következő szélső értékeket észlelték:

	Maximum C	nap	Minimum C	nap
Magyaróvár	17.0	25.	-10.1	1.
Keszthely	17.4	26.	-11.0	1.
Pécs	18.8	25.	-6.0	1.
Budapest	16.3	26.	-7.5	1.
Kalocsa	17.3	25.	-8.9	1.
Szeged	17.8	25.	-6.0	1.
Eger	16.5	27.	-9.0	1.
Tarcal	17.2	28.	-6.0	2.
Debrecen	19.5	28.	-5.7	14.

A legmagasabb hőmérsékletek idejében (25-28.) egy nyugatról benyúló, majd beljebb hatoló, végre 28-án zárttá lett depresszió mellső (keleti) oldalán voltunk; a déli, délkeleti melegebb légáramlás megmagyarázza a hőmérséklet megnövekedését.

A következő táblázat a csapadékról vonatkozó adatokat foglalja össze:

Összeg	Eltérés a normálistól milliméter	Csapadékos napok száma	Hóval
Szombathely 7	—35	4	2
Magyaróvár 17	—24	7	1
Keszthely 34	—9	13	6
Pécs 43	—20	17	8
Budapest 61	+15	14	5
Kalocsa 35	—3	14	3
Turkeve 49	+11	8	4
Szeged 56	+2	8	2
Órosháza 87	+5	13	4
Nyíregyháza 33	—6	9	3
Eger 66	+29	14	4
Tarcal 40	+4	14	2

A csapadék javarésze általában a hónap második felében hullott le és ekkor is főképpen a hónap utolsó harmadában. A Dunántul azonban, ahol — mint említettük — általában csapadékhiány volt, a hó első harmadában is jelentékenyebb csapadék hullott részben hó, részben eső alakjában. A csapadékos időszakokkal összhangban a hónap elején és utolsó harmadában került az ország depresszió hatása alá. Szerep-ről már két zivatart is jeleztek e hónapban: az elsőt 11-én, a másodikat 25-én.

A fent jelzett magas és az imént említett alacsony nyomású időszakok hozták e hónap legmagasabb és legalacsonyabb barometerállását, amely Budapesten tengerszintre redukálva 770'2, illetőleg 747'9 mm, míg a havi közép 760'9 mm, vagyis 0'4 mm-rel alacsonyabb a rendesnél.

A legnyugatibb részek (Szombathely, Magyaróvár) kivételével, a felhőzet általában jóval nagyobb volt a normálisnál. A nagyobb felhőzetnek megfelelően a napsütés tartamávalamivel kisebb volt a normálisnál: Budapesten a napfény tartama 83 óra, 28 órai hiánnyal, Keszthelyt 93 óra, 19 órai hiánnyal, Tarcalon 80 óra, 44 óra hiánnyal. A párolgás jóval a normális alatt maradt, amit főképp az alacsony hőmérséklet magyaráz meg. A párolgás-összegek Budapesten, Keszthelyt, Kecskeméten, Tarcalon rendre 13, 24, 49 és 24 mm, ami a normális értéknek 45, 41, 70 és 50 százaléka. Ugyancsak a hónap hűvös voltával függ össze, hogy a viszonylagos nedvesség magas: 5—10%-kal magasabb a normálisnál.

A talaj hőmérséklete jelentékenyen kisebb volt a normálisnál, amit természetesnek találunk, ha meggondoljuk, hogy az első hónapok hőhiányát a talajban az e hónapban is még hiányt mutató hőbesugárzás, amit a napfénytartam hiányból és a nagyobb felhőzetből állapíthatunk meg, nemcsak nem tudta csökkenteni, hanem még növelte is. A talaj-

hőmérsékletek havi középértékei és eltérései a normálistól (a zárójelbe tett számok) a következők:

	0'3 m	0'6 m	1'2 m
Keszthely 1'8 (—3'2)	2'0 (—2'8)	3'1 (—1'9)	
Kecskemét 4'3 (—2'4)	4'3 (—1'9)	4'9 (—1'5)	
Tarcal 1'9 (—2'6)	2'2 (—2'3)	3'4 (—1'7)	
	0'5 m	1'0 m	
Budapest 1'9 (—2'2)	3'2 (—1'6)		

Dr. Steiner Lajos.

(6.) Magyarország időjárása 1924. április havában. A tavasz lassú érkezését április hava sem gyorsította. E hónap hűvös és általában esős volt, de az ország különböző részeiben nem egyforma mértékben. A hőmérséklet havi középértékei, az 50 évi átlagos értékek és az előbbieik elérése az utóbbiakról a következők:

	Ez időn	50 évi átlag	Eltérés
	C	F	C
Szombathely	9'0	9'9	—0'9
Magyaróvár	10'0	10'2	—0'2
Keszthely	10'4	10'8	—0'4
Pécs	11'5	11'5	0'0
Budapest	9'8	11'4	—1'6
Kalocsa	9'8	10'8	—1'0
Szeged	10'9	11'3	—0'4
Eger	9'5	10'3	—0'8
Tarcal	8'9	10'7	—1'8

Kisebbs volt a hőmérsékletihiány Dunántul és a déli vidékeken, nagyobb az ország középső és keleti részein. A legmagasabb hőmérsékletet túlnyomó részben 25, 26 és 27-én, egyes helyeken 1—2 nappal előbb vagy később észlelték. A legalacsonyabb hőmérséklet időpontja nem volt ily egységes, mert az állomások egy részén 5—6-a körül, egyes helyeken a hó legelején, másik nagyobb részén 12—13-a körül észlelték. A következő táblázat a naponta háromszor történő leolvasáskor megfigyelt szélső hőmérsékleteket foglalja magában:

	Maximum	Minimum
	C° nap	C° nap
Szombathely	21'3 26.	0'9 1.
Magyaróvár	24'2 26.	0'4 12.
Keszthely	23'4 26.	3'0 12.
Pécs	22'8 26.	1'2 13.
Budapest	22'5 26.	1'7 6.
Kalocsa	22'3 26.	1'1 23.
Szeged	23'8 27.	0'2 13.
Eger	19'6 27.	1'4 1.
Tarcal	18'0 27.	1'1 13.

A rendes leolvasási időpontokban észlelt legalacsonyabb hőmérsékleteknél 1—2 fokkal alacsonyabbak az extrém hőmérő adatai. Ezek szerint a hőmérséklet egyes helyeken a fagyáspont alá is süllyedt 1—2 fokkal és erős dér is volt. Legalacsonyab-
bak a 12—13-án jelentkező minimumok.

Általában mondhatjuk, hogy e hónapban a hőmérséklet az átlagos érték alatt maradt, csupán a hó legvégén emelkedett föléje. A hőmérséklet ötnapos középértékei és az eltérések a rendes értékektől Budapesten a következők:

	ápr. 1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30
Ötnapi középértékek	7·9	8·8	7·7	10·3	10·0	14·2
Eltérés a normálístól	-1·7	-1·3	-3·1	-1·7	-3·0	+1·8

A minimumok nagyobbára esős időszakban jelentkeztek.

Eső majdnem általában a hó nagyobb részében volt. A csapadékos napok száma tekintélyes, majdnem mindenütt több 15-nél (egyes helyeken 20-nál több), úgy hogy átlagban legalább minden második napon volt csapadék; a 11—13 esős időszakban egyes helyeken hó (Sopron) vagy havas eső (Keszthely, Nyíregyháza) esett, másutt zivatarok voltak napirenden (Budapest, Nagykanizsa, Szerep). A következő táblázat a csapadék havi összegét, eltérését az átlagostól és a csapadékos napok számát tünteti fel:

	Csa- padék mm	Eltérés	Csapadékos napok száma
Szombathely	60	+ 1	17
Magyaróvár	48	0	10
Keszthely	68	- 1	18
Nagykanizsa	67	- 6	20
Kaposvár	71	+ 6	14
Pécs	77	- 13	18
Budapest	79	+ 21	16
Szeged	108	+ 55	17
Szerep	150	+ 106	23
Debrecen	122	+ 75	21
Eger	64	+ 12	15
Tarcal	73	+ 27	16

Egyes helyeken a csapadék a normálisnak 2—3-szorosa (Szerepen 106 mm többlettel a normálisnak 3·4-szerese, Debrecenben 75 mm többlettel a normálisnak 2·6-szorosa), más helyeken 50%-kal múlja felül az átlagos értéket, míg délnyugaton (Keszthely, Nagykanizsa, Kaposvár) és nyugaton (Szombathely, Magyaróvár) körülbelül a normális. A nagyobb csapadéktöbbleteket zivataros esők okozták. Így például Szerepen 46 mm csapadék hullott 24 óra alatt többször ismétlődő zivatarok kíséretében.

A borultság általában jóval felülmúlja az átlagos borultsági fokot, ami a gyakori esővel karöltve jár. Ennek megfelelően a napsütés is kisebb volt az átlagosnál, így Budapesten 120 órával az átlagos értéknek 67%-a, Tarcalon 127 órával a normálisnak 80%-a. A gyakori esőzéssel összhangban a nedvesség jóval nagyobb volt az átlagosnál. A következő táblázat néhány álló-

más viszonylagos nedvességének havi középértékét és eltérését a rendestől tünteti fel:

	Viszonylagos nedvesség %	Eltérés %
Budapest	71	+ 6
Pécs	75	+ 8
Kalocsa	77	+ 12
Debrecen	82	+ 10
Túrkeve	75	+ 6

A borultsági és csapadékviszonyoknak megfelelően a párolgás az átlagosnál kevesebb volt: Budapesten 18, Tarcalon 22 mm-rel, e hiány a normális párolgásmennyiségének 40, illetőleg 27%-a.

Miként a levegőhőmérséklet, úgy a talajhőmérséklet is, jóval az átlagos érték alatt maradt. Budapesten 0·5, 1·0, 2·0 méter mélységben a hőmérséklet havi középértéke rendre: 7·6, 6·6, 6·7 C° és ezeknek eltérései a normálístól -1·1, -1·0, -0·7 C°; épp így Tarcalon 0·3, 0·6, 1·2 m mélységben a hőmérséklet rendre 9·0, 8·2, 7·1 C° és eltérések a normálístól -1·1, -0·8, -0·6 C°.

Budapesten a tengerszintre redukált havi közép légnyomás volt 758·5 mm, amely a normálisnál 1·6 mm-rel alacsonyabb; legmagasabb nyomás 772·9 mm 19-én, a legalacsonyabb 746·2 mm 1-én volt. Az előbbi alkalommal egész Közép-Európát egy magas légnyomású sáv borította, mely egy déli és északi alacsony nyomású területet választott el egymástól. Ez az időszak az egyetlen ebben a hónapban, amikor időjárásunk egy magas nyomású terület hatása alatt állott. A hónap többi részében nagyobbára vándorló ciklonok vagy azok nyúlványai, másodlagos képződményei szabták meg időjárásunk jellegét.

Dr. Steiner Lajos.

(7.) Magyarország időjárása 1924. május havában. Az előző hónapok meglehetősen májusban a normálisnál magasabb havi középhőmérséklet váltotta fel és a hosszantartó hűvös időjárásért a május hónap meleggel, verőfénytel kárpótolt. Amint az alábbi táblázat mutatja, a havi középhőmérséklet e hónapban jóval a normális felett volt. A hőmérsékletnek havi középértékeit, a sok évi átlagokat és az előbbieket eltérését az utóbbiakról néhány helyen a következő táblázat tünteti fel:

	Ez idén	Átlag C fokokban	Eltérés
Magyaróvár	17·5	15·3	+2·2
Keszthely	17·9	15·5	+2·4
Pécs	18·5	16·0	+2·5
Budapest	18·6	16·2	+2·4
Kalocsa	18·6	16·3	+2·3
Szeged	19·5	16·4	+3·1
Eger	18·9	15·5	+3·4
Tarcal	19·2	15·7	+3·5

Behatóbban vizsgálva a hőmérséklet-eloszlást e hónapban, azt látjuk, hogy az ország keleti felében a hőmérséklet-többlet határozottabban nagyobb (mintegy 0'5–0'8 fokkal), mint a nyugati részekben. Ez szorosan összefüggeni látszik az esőnek és az esős napok számának eloszlásával; a csapadék a keleti részekben általában kisebb, míg a nyugati részekben nagyobb volt a normálisnál.

A hónap hőmérséklet-többlete már a hónap második pentádjában jelentkezett és fokozatosan növekedve a hónap végéig megmaradt. Budapesten az ötnapos közép-hőmérsékletek és eltérések a normális értékektől a következők:

1924. máj. 1–5. 6–10. 11–15. 16–20. 21–25. 26–30.
12'6 13'6 17'3 20'5 21'9 23'1
–1'9 +0'7 +1'8 +3'8 +4'4 +4'6

Már ezekből az adatokból láthatjuk, hogy a májusi „fagyos szentek” (május 12, 13, 14) nem éreztették különösebben hatásukat, de a negyedik „fagyos szent”, a néphit szerint a hirhedt Orbán (május 25) sem tartozott a hűvösebb napok közé. A mondott négy napon Budapesten a napi középhőmérséklet rendre: 15'5, 17'5, 20'6, 23'8 C°, az utolsó nap majdnem legmelegebb napja e hónapnak. Amint látjuk a 3. pentádban nemhogy visszaesés nincs a hőmérsékletben, hanem tekintélyes a hőemelkedés. Egyébként a sok évi átlagban sincs a 3. pentádban oly hőmérsékleti visszaesés, mely a májusi „fagyos szenteknek”, mint rendszerint visszatérő hőcsökkenéseknek létét támogatná. A fenti adatokból látjuk, hogy az ötnapos normális középértékek: 14'5, 14'9, 15'5, 16'7, 17'5, 18'5, vagyis a hónap elejétől a hónap végéig folytonos a hőmérsékletemelkedés. A május hónapban néha jelentkező jelentékenyebb lehűlés nálunk bizonyos légnyomási helyzethez van kötve, amely azonban nem jelentkezik oly szigorú szabályossággal éppen május hónapban, mint azt a néphit a „fagyos szentekről” tartja. E helyzetet RÓNA szerint (Éghajlat, II. köt., 587. lap) az jellemzi, hogy egy kelet felé elvonult depresszió hátsó, nyugati szélén vagyunk és e depressziót magas nyomás követi, amelynek tehát a mellő oldalán vagyunk. Ily légnyomási helyzet mellett az északi, északnyugati szelek hideg levegőt szállítanak hozzánk. Különösen kedvező a májusi fagyok bekövetkeztére, ha a depresszió elvonulta után a nyugati magas nyomás gyorsan előtör, mi annak belsejébe kerülünk és az akkor uralkodó derült, csendes éjjeleken történő erős kisugárzás folytán a levegő éjjel még jobban lehűlhet. A májusi fagy keletkezésének legkedvezőbb feltétele: Előzetes lehűlés az északról szállított légtömegek által és ezután

következő erős éjjeli kisugárzás okozta hőmérsékletcsökkenés, amely a fagyáspontig és azontúl is mehet. E feltételek e hónapban nem teljesedtek és így szerencsére fagykarak sem voltak.

Miként a következő táblázat mutatja, a legmagasabb hőmérséklet túlnyomó részben a hónap vége felé, a legalacsonyabb a hónap elején volt. A hónap második fele általában nyári melegeket hozott nagyrészt déli légáramlások kíséretében.

	Maximum C°	nap	Minimum C°	nap
Magyaróvár	28'6	20.	7'6	5.
Keszthely	29'0	20.	8'4	9.
Pécs	29'6	25.	8'8	5.
Budapest	30'2	28.	8'5	6.
Kalocsa	29'1	26.	8'5	6.
Szeged	30'0	28.	7'0	3. 6.
Eger	29'6	28.	8'2	3.
Debrecen	31'0	28.	8'5	3.
Tarcal	29'4	29.	9'2	3.

A Budapesten 26-án észlelt 30'1 C° és 28-án észlelt 30'2 C° 1871 óta a legnagyobb meleg ezeken a napokon. A legmagasabb hőmérséklet a legtöbb helyen közel volt a 30 C°-hoz, sőt egyes helyeken azt meg is haladta. A legalacsonyabb hőmérséklet is magasabb volt, mint amilyen május havában sokszor lenni szokott.

Az ország keleti és nyugati részeinek csapadék tekintetében való különböző viselkedésére már rámutattunk. A következő táblázat a részletesebb csapadék-adatokat foglalja magában, és pedig a havi összeget mm-ben és a normális érték százalékában kifejezve (az utóbbiból 100%-ot levonva megkapjuk a csapadéktöbbletet, illetőleg hiányt a normális érték százalékában), a normalistól való eltérést mm-ben, a csapadékos és zivataros napok számát.

	Összeg mm.	%	Eltérés mm.	Napok	Zivatarok
Szombathely	64	81	– 7	16	4
Magyaróvár	106	161	+40	11	4
Keszthely	120	162	+16	17	5
Pécs	126	157	+16	16	8
Budapest	74	103	+ 2	14	7
Kalocsa	108	164	+42	14	9
Szeged	95	146	+30	8	3
Debrecen	25	41	–36	6	9
Nyiregyháza	20	33	–40	8	4
Terény	150	284	+97	10	6
Eger	65	99	– 1	9	2
Tarcal	17	27	–45	5	2

Az eső nagy része zivatarok kíséretében hullott. A zivatarok a nyomukban járó szélviharok, felhőszakadásszerű esők és jég által helyenkint nagy károkat okoztak a vetésekben és ültetvényekben. Különösen zivataros időszakok e hónap 9–15-e és

utolsó harmada. 9-én este 9—10 óra körül különösen Pest, Nógrád és Heves megyében vonult át zivatar romboló szélvihar kíséretében, melyről bővebb adataink vannak. Pilisről, Monorról, Kis-Tarcsáról, Gödöllőről, Besnyőről, azonkívül Nógrádmegyeről, Gyöngyöstarjánról igen heves elektromos kisülésekkel járó zivatart, pusztító orkánt, jégesőt és felhőszakadásszerű esőt jelentettek. E területeken részben egy, a jelzett úton vonuló, részben egymástól függetlenül keletkezett zivatarok állapíthatók meg. A vonuló zivatar délről vonult északra, majd északkeletre; a viharos szél, jég és zuhatagokban ömlő eső vetésekben, épületekben egyes helyeken igen nagy károkat okozott. E zivatark keletkezéséhez a légnyomási helyzeten kívül — 8-án egy alacsony nyomás délkeleti részében, 9-én egy ettől levált sekély másodlagos depresszió mellősi részében voltunk — a 7, 8, és 9-én különösen az Alföldön észlelt erős felmelegedések nagyban hozzájárultak, mert erős felfelé tartó légáramlás indulhatott meg, ami tudvaleg a zivatark keletkezésének egyik feltétele. Arra, hogy ily erős felszálló áramlás volt e napon, MAGORY JÁNOS rohodi (Szabolcs megye) közigazgatónak a meteorológiai intézethez küldött jelentésében foglalt megfigyelése szolgáltat némi bizonyítékot. Ennek főbb pontjait itt szö szerint közlöm. E napon „az eget gyenge felhőzet borította s fullasztó hőség volt teljes szélcsend mellett; előtte való nap is nagy meleg volt — szinte perzselő — de délkeleti szél fudogált”. „.... délután állandóan a határban lévő, este fél 7 óra tájban a föld felszínén mintegy 50—60 cm magasságban hűvös légáramlás indult meg, hogy az ember lába a cipőn át is érezte, mily hideg a levegő alatt. E szokatlan jelenség készletelt azután a megfigyelésre. E légáramlás körülbelül 3/48 óráig tartott s lassankint áterjedt a földtől magasabban fekvő levegőrétegekre is anélkül azonban, hogy szél fújt volna.” Később kezdett a szél élenkülőni, majd heves, viharos szélrohamok keletkeztek, a levegő egészen lehűlt, a szél azután egész éjjel dühöngött, rengeteg homokot kavart fel; a szél a dombokon a vetést gyökerestül kitépte, a fák galyait letördelte stb. Eső és zivatar azonban itt nem volt. A hideg légáramlás — amint a megfigyelő is sejti — az Alföld felett felszállt meleg levegő pótlására előretörő légáramlás lehetett.

9-én és a következő napokon a Dunántúl is voltak részben zivatarral kapcsolatos igen erős esőzések.

A hónap utolsó harmadában a kifejlődött nagy meleg a kicsiny légnyomásgradiensekben megokolt gyenge általános lég-

áramlással kapcsolatban szintén kedvező volt az alsó levegőrétegek nagy felmelegedésére és zivatar keletkezésére.

A felhőzet nagyobbára kisebb, a napfénytartam valamivel több volt a sok évi normálisnál, vagy e körül ingadozott: Tarcalon 268 óra (sok évi közép 234), Budapesten 252 (közép 255), Kecskemét 232 óra (közép 229). A nedvesség eloszlásában körülbelül az a szabályosság mutatkozik, hogy a jelentékenyebb csapadéklöbbletet felmutató helyek viszonylagos nedvessége nagyobb a normálisnál.

A derült jelleg és magas hőmérséklet ellenére a párolgás nem volt nagyobb vagy legalább nem annyival, mint várnók, a normálisnál. Ennek oka bizonyára az e havi gyenge szelekben keresendő.

A tekintélyes felmelegedés képes volt a talajban is az előző hónapok hőhiányát többletté változtatni, de csak a legfelső rétegekben, nagyobb mélységekben a hőmérséklet e hónapban is kisebb, noha nem oly tetemes mértékben, mint az előző hónapokban. Kecskeméten és Tarcalon 30, 60 és 120 cm mélységekben az eltérések a normális értékektől rendre: +1.1 és 1.2, +1.7 és 0.4, -0.6 és +0.3 C°; Budapesten 50, 100, 200 és 400 mélységekben az eltérések rendre +0.4, -0.2, -0.6, -0.5 C°.

Dr. Steiner Lajos.

(8.) Magyarország időjárása 1924. június havában. E hónap jellege hőmérséklet és csapadék dolgában az ország különböző vidékein különböző. A hőmérséklet az ország keleti felében jóval a normális fölött, nyugati felében pedig közel normális volt. Eppen így csapadék tekintetében sem volt egységes az ország, amit a különböző hevésségű zivatarkkal együtt járt gyengébb-erősebb záporok, felhőszakadásszerű esők egyenlően eloszlása okozott. Nagyjában azt lehet mondani, hogy a nyugati vidékeken a normálisnál több volt a csapadék, keleten kevesebb.

A hőmérsékletnek havi középértékei, normális értékei és a normálisról való eltérések néhány állomáson a következők:

	Havi közép	Normális	Eltérés
Magyaróvár	18.4	19.0	-0.6
Keszthely	19.1	19.5	-0.1
Pécs	20.2	19.7	+0.5
Budapest	20.1	19.8	+0.3
Kalocsa	20.3	19.6	+0.7
Szeged	22.0	19.9	+2.1
Debrecen	20.2	19.1	+1.1
Eger	20.6	19.1	+1.5
Tarcal	20.6	19.2	+1.4
Nyiregyháza	19.9	19.0	+0.9

A hőmérséklet eloszlásáról a hó folyamán tájékoztatást adnak a budapesti öt-

napos középhőmérsékletek és ezek eltérései a sok évi átlagértékektől:

Máj. 31-től június 4-ig	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
C°	20'8.	18'8.	20'6.	17'4.	22'8.	20'6.
Eltérés	+1'2	—1'0	+1'2.	—2'1.	+2'7.	0'0.

Amint látjuk a második és negyedik pentádban észlelhető negatív eltérés a normálistól. A legalacsonyabb hőmérséklet is e két pentádba esik, de tulnyomó részben a második pentádba, amennyiben a hőmérséklet minimuma a legtöbb helyen 6—8-án volt és az állomások csekélyebb számában 16—17-én, miként azt a következő táblázat is mutatja:

	Maximum C° nap	Minimum C° nap
Magyaróvár	27'4 28.	12'7 7.
Keszthely	29'2 2.	12'9 7.
Pécs	31'4 1.	13'8 16. 17.
Budapest	30'0 23.	13'5 16.
Kalocsa	30'9 2.	13'3 7.
Szeged	30'5 2.	14'0 7.
Debrecen	30'4 2. 23.	12'6 8.
Eger	29'8 22. 24.	13'4 17.
Tarcal	31'2 23.	14'4 16.
Nyíregyháza	31'9 23.	12'8 7.

Úgy a 6—8, mint a 16—17 közti időszakban a lehülés borultas, esős időjárással állott kapcsolatban. Különösebben esős volt a másodsorban említett időszak, amikor sok helyen zivatar is volt. A 6—7-i lehülés az 5-én szerte az országban nyilvánuló zivatartok nyomában következett be.

Tudjuk, hogy a június hó második dekádjában mutatkozó hőcsökkenés a hőmérséklet évi menetének egyik igen jellemző tulajdonsága nálunk. E hőcsökkenés néha már az első dekádban jelentkezik és a Medardus nappal (június 8.) kapcsolatba hozott időváltásnak — esős időszak beálltának — jellemző részjelensége. Túlsúlyba kerülnek ekkor a nyugati szelek és e feltűnő változást némelyek (*Cholnoky*) — nem minden alap nélkül — az ázsiai monszun kitörésével hozzák kapcsolatba. Mások (*Róna*) vándorló depressziók okozta lehülésben látják a közvetlen okot. Amikor tudniillik a júniusi hőcsökkenés jellemzően fellép, rendszerint tőlünk keletre került depresszió hátsó részében uralkodó északi, északnyugati szelektől szállított hidegebb levegőtömegek hűtő hatása alá kerülünk. A júniusi hőcsökkenésnek tehát lényegében ugyanaz a közvetlen oka, mint a májusi fagyoknak. Ez idén e jellemző légnyomási helyzet a lehüléskor nem volt meg. 5-én és részben már az előző napokban az egész országban zivatartok voltak, sok helyen igen számottevő esővel (Szentgott-

hárd 43 mm, Sopron 26 mm, Hőgyész 29 mm, Kaposvár 26 mm, Tarcal 21 mm, Budapest 18 mm); az ezzel együtt járt lehülés fokozódott sok helyen a következő napokban, különösen amikor a 6-áról 7-ére virradó derült éjjel — magas nyomással kapcsolatban — a kisugárzás tetemes lehetett. 16—17-én a légnyomási helyzet nagyjában úgy alakult, hogy mi egy magas nyomású sávba kerültünk, amelyet nyugaton és délkeleten alacsony nyomás határolt. Az esőzéssel kapcsolatos lehülés okozta, hogy néhány helyen a legalacsonyabb hőmérséklet e napon állott be. A június 17-én az egész országra kiterjedő esőzés egyébként prognosztikai szempontból is érdekes, mert a tőlünk délkeletre eső alacsony nyomású területnek északnyugat felé való eltolódásával és így hazánkba való benyomulásával kapcsolatos. A depresszióknak ily irányú eltolódása ritkább jelenség.

A legmagasabb hőmérséklet ideje részben a hó legelejére (1, 2), részben 22—24-ére, egyes helyeken nyugaton (Szombathely, Magyaróvár) 28-ára esett.

A következő táblázat a csapadék összegét tünteti föl mm-ben és a normális érték százalékáiban kifejezve, továbbá az esős napok és azon napok számát, amikor zivatar volt.

	Csapadék		Napok sz.	Zivatarral
	mm	%		
Magyaróvár	112	167	13	7
Keszthely	83	117	9	9
Pécs	100	125	15	8
Budapest	211	302	10	8
Kalocsa	89	124	11	7
Szeged	27	38	5	—
Debrecen	70	99	8	6
Eger	75	103	9	—
Tarcal	54	76	9	2
Nyíregyháza	62	80	11	3

Miként látjuk az esőmennyiség igen különböző volt. Míg Budapestén háromszor annyi eső hullott le, mint a sok évi júniusi átlagban, addig pl. Szegeden ennek csak 38 % a és Debrecenben közel a normális mennyiség esett (99 %). Ennek az egyenlőtlenségnek az esős napok számában nincs megfelelő nyoma, ami természetes, mert az esőmennyiségnek egyenlően eloszlását a zivatartokkal kapcsolatos, néha felhőszakadásszerű nagy esők hozták létre.

Legzivatarosabb időszakok voltak e hónapban: 2—5, 12—14, 17—20, az utóbbi főképp az északi és keleti vidékeken, továbbá 21—24. A Dunától 28-a is meglehetősen zivatartos nap volt.

A 2–5 zivataros időszak erős fölmelegedés után (a napi legmagasabb hőmérsékletek 1-én 30 °C körül ingadoztak) következett és a zivatarok Skandinávia felett elterülő depresszió déli részében hazánkig lenyúló másodlagos depresszió keletkezésével indultak meg. E zivataros időszakot követő lehülés fokozatosan ismét felmelegedésbe ment át és e felmelegedés 12-én érte el tetőpontját; ugyanekkor több kisebb depresszió és sekély anticiklon jellemzi a légnyomási helyzetet, amely 13-án egy nyugati és egy keleti magas nyomás közé zárt alacsony nyomású területtel a nyári zivatarvalószínűsége jellemző helyzetet tárta elénk. A második zivataros időszak (12–14) nyomában ismét lehült a levegő, majd 17-e körül — főképp — az északi-keleti vidékeken újból fölmelegedett (17-én a napi maximumok; Debrecen 25, Csenger 27, Eger 26, Tarcál 24 °C, míg Magyaróvár 18, Kaposvár 20, Budapest 20, Szeged 19 °C), e felmelegedés és a délkeleti depresszió benyomulása ez időtájt egybeesett az e vidékeken ismét megélniük zivartarműködéssel, melyet átmenetileg lehülés követett. A következő napokban ország-szerre felmelegedett a levegő; a napi legmagasabb hőmérséklet 20–21-én ország-szerre megközelítette a 30 °C-ot, sok helyen az extrém-hőmérő 1–2 °C-kal 30 °C fölé emelkedett. Ugyanekkor az izobárok mutatózó öblösödések másodlagos depressziók képződésére mutattak. Ilyen másodlagos depresszióval kapcsolatos a Dunántúl 28-án mutatózó élénkebb zivartarműködés is.

Az elmúlt június havi zivatarok egyes vidékeken igen nagy károkat okoztak. Ebben a tekintetben talán a legnevezetesebb a június 13-i zivatar, mely Budapesten és vidékén dúlt. Különösen Bia-Torbágy és Pály községek szenvedtek sokat a zivattal kapcsolatos viharos szélről, amely a leírások szerint valóságos tornádó volt. De a rövid idő alatt nagy mennyiségben lezúduló esővíz is sok kárt okozott. A városban az utcák, terek és az alacsonyabb fekvésű házakban a pincék néhány perc

alatt vízzel teltek meg; a zuhatagként ömlő vizáradat az úttestet sok helyen alámosta; a mezőkön az ültetvényeket elsodorta stb. Egyes vidékeken a lehulló jégeső is nagy kárt okozott a gyümölcsösökben, a vetésben, épületekben és pusztítást vitt véghez az apró baromfiban.

Budapesten és vidékén a június 2, 13 és 21-i zivatarok voltak különösen hevesek. E napokon Budapesten a Meteorológiai Intézetben rendre 50, 30 és 50 mm (a svábhegyi csillagdnán 70, 32 és 76 mm) esőt mértek; e mennyiségeknek nagyrésze aránylag rövid idő alatt hullott le. Az eső hevesége tekintetében a 13-i zivatar áll az első helyen, noha ekkor csak 30 mm-t mértek; e napon 10 perc alatt 27 mm esett, vagyis 1 perc alatt 27 mm, ami már rendkívül heves zápor. A június 21-ről 22-re virradó éjjel Budapesten tomboló zivatar az igen heves elektromos kisülések miatt is különösen említésre méltó.

De nemcsak nálunk voltak heves zivatarok e hónapban. Az újságok Németországból, Franciaországból, Romániából stb. szintén heves felhőszakadásszerű esőktől és viharos szélről kísért zivatarokról szóló híradásokat hoztak.

A napfénytartam e hónapban körülbelül rendes volt: Budapesten 249 óra (a normális 266 óra), Tarcalon 242 óra (a normális 231 óra). A felhőzet a keleti vidékeken (Szerep, Debrecen, Nyiregyháza) kisebb a normálisnál, egyebütt valamivel felette volt. A párolgás Budapesten 42 mm volt, ami a normálisnak 71%-a, Tarcalon 94 mm, ami majdnem pontosan a normális érték (95 mm).

A talaj felmelegedése a normális fölé, amely május havában kezdődött, e hó folyamán folytatódott. Tarcalon 30, 60 és 120 cm mélységben a talaj hőmérséklete rendre 20,3, 18,5, és 15,5 °C, ami a többévi átlagnál 0,2, 0,2 és 0,8 °C-kal magasabb; Budapesten 50, 100 és 200 cm mélységben a talaj hőmérséklete 18,1, 15,7 és 12,1 °C, ami az átlagnál 1,2, 1,3 és 0,5 °C-kal magasabb.

Dr. Steiner Lajos.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(31.) Szívjunk-e nedves dohányt? HELLER H. kísérletei azt bizonyítják, hogy a nedves szivarok füstje 50%-tól 170%-ig több nikotint tartalmaz, mint a száraz szivaroké és ezért a nedves szivarok mérgezőbb hatásúak. E mérgezőbb hatás annak a körülménynek a következménye, hogy a száraz

dohány izzózónája magasabb hőmérsékletű, mert kevesebb nedvességnek kell elgőzölgőnie, mint a nedvesnél. Nagyobb hőfokon pedig minden könnyebben ég el s így a nikotin is. A nedves dohány csak elszenesedik (különösen a pipában) s csak kevés nikotin ég el, mely azután a füsttel

az izzási zóna után a nedves dohánynál szintén alacsonyabb hőmérsékletű következő részbe és innen a szájba kerül.

Az erős dohányzás következtében bekövetkező látási zavarok az utóbbi időben sokkal gyakoribbak, még pedig valószínűleg azért is, mert sokan maguk termesztik és készítik elő a dohányt, de nem mindig szakszerűen. Gyakran csak „száritják” a dohányt. Az ilyen dohányokban HELLER 17·4/0-ig menő nedvességet is talált.

Dr. Kieselbach Gyula.

(32.) Szervezetek fémesítése. Érdekes vizsgálatokról számol be ZELINSKY N. D. a francia Tud. Akadémia folyóiratában.¹ Vizsgálatai az apróbb szervezetek fémesítésére vonatkoznak. Ha egy platinahajócskában egy kis rovar, pl. méhet, finoman összeőrölt rézoxiddal (Cu O) takarunk be s ezt azután egy mindkét végén nyitott égetőcsőben, — amelyből a levegőt CO₂ segítségével kiszorítottuk, — hevítjük, akkor a részben redukált rézoxid alatt a rovart finom rézből álló hártácskával bevontan, minden morfológiai részletig hűen megtartott alakjában kapjuk meg. A rézhártácska alatt a test belseje kokszerű tömeggé alakult, mely szénen kívül (C=36·89%) nitrogénből (N=2·68%) és kis mennyiségű hidrogénből (H=1·74%) áll. Ha a méh hamutartalmát (9·5%) vesszük számításba, akkor azt találjuk, hogy 48·84%-a fémesedett el. Más rovarokon s azok testrészein (Dytiscus-lárva, svábbogarak szárnyfedői stb.) a fémesítés hasonlóképpen megőrzi az összes szerkezeti sajátosságokat.

Dr. Kieselbach Gyula.

(33.) A varjú hasznos, vagy káros voltának tisztázása. A Magyar Kir. Madártani Intézet a vetési varjú (*Corvus frugilegus* L.) haszna-kára ügyében kéri a gazdaközönséget oly értelmű nyilatkozattételre, hogy hasznosnak, vagy károsnak tartja-e a vetési varjút?

Közzgazdaságilag ezen ismételt „szavazategyűjtésnek” nagy jelentősége van, mert a varjak állománya az 1904. évi körkérdeésünk óta változott. Arra kérjük gazdálkodással foglalkozó tagtársainkat, hogy egyrészt maguk nyilatkozzanak ez ügyben, másrészt gazdaszerzőseiket is kérjük meg arra, hogy adataikat — amelyeket röviden egy levelezőlapra is írhatnak — küldjék be a fenti Intézetnek (Budapest, II., Debrői-út 15.). Aki a kérdést tüzetesen tanulmányozza, attól részletes közleményt kérünk, de akik csak röviden nyilatkoznak a károsság vagy hasznosság mellett, azok is lehetőleg okolják meg nézeteiket. Az adatokat ez év végéig kérjük beküldeni.

Csörgy Titusz.

¹ Compt. Rend. d. l'Acad. des sciences, 177, 1923, 1041—43. lap.

(34.) Adat a szongáriai cselőpók szegedi előfordulásához. Közönyünk LV. kötetének 379. lapján KOLOZSVÁRY GABOR a szongáriai cselőpók Szeged-környéki előfordulásáról közöl rövid tudósítást. Tekintettel arra, hogy e póknak hazánkban való előfordulásáról zoológusaink között vita folyik, legyen szabad nekem is, aki gyermekéveimet Szegeden töltöttem, a vitához némi anyagot szolgáltatnom — abban a reményben, hogy a szakemberek hasznát vehetik.

Az 1888. évben a szegedi állami főreáliskola II. osztályának a tanulója voltam; természetrajz-tanárunk, néhai VANKY JÓZSEF megkövetelte, hogy rovargyűjtéssel is foglalkozzunk. Legelőbb *bogarakat* gyűjtöttünk s csak néhányan foglalkoztak közülünk egyéb rovarokkal is. Én is bogarakat gyűjtöttem a kir. dohánybevaltó hivatal meglehetősen nagy telepén, ahol szüleimmel együtt laktam. A gyűjtés a mondott év kora tavaszán kezdődött, amikor a márciusi első meleg napokra megjelentek a különféle futrinkák, a mezei cingolány, a gyepi cincérek, a trágyabogarak, stb.: a mezei tücsök fejletlen (szárnyatlan) lárvái előbujtak egy-egy fűcsomó tövében csaknem vízszintesen vajt likaik bejárata elé — fejjel befelé — a napsugárban sülkézni, hogy azonnal eltűnhesseken, mihelyt valaki közeledett rejtekükhöz. Ezek az utóbbiak ugyan nem bogarak, de bizony nem egy esett közülök áldozatul a zsákmányolási kedvnek!

Bogarászás közben feltűnt, hogy a majdnem vízszintes, vagy csak enyhé lejtésű tücsök-barlangokon kívül itt-ott *függőleges* aknácskák is láthatók, amelyeknek némelyike 2 cm átmérőjű is volt és szabályos köralakú nyílásának a pereme finom pókszövedékkel volt mintegy beszegve. Az akna szájában olykor-olykor megjelent egy nagy szürke állat — mindig *fejjel kifelé* fordulva és összehúzott lábakkal, de a megfigyelőnek a legkisebb moccanására, egy szempillantás alatt visszahúzódott üregébe, hogy 5—6 perc múltán, ha körülötte csend volt, ismét előbujjon. Annyit ki lehetett venni róla, hogy pók, de kézrekerítésére cselet kellett kieszelni, mert rendkívüli óvatosságot árukt el.

A csel a következő volt: Néhány fekete futrinka bogarat egy tücsök barlangnyílása elé helyezve, némi kényszerrel a tücsöklárva lakásába tuszkoltunk. Csakhamar hallani lehetett a földalatti küzdelem percgő zaját, amely a gazda és a betolakodó között kezdődött, s amelynek rendesen az lett a vége, hogy a tücsök otthonából menekülni volt kénytelen. Veszteré, mert hamarosan a készen tartott dobozba, vagy zárt üvegcsőbe jutott. Az így hurokra került tücsköt azután a derekán cérnával óvato-

san, hogy meg ne sérüljön, átkötöttük s a cérna másik végét egy hegyes kis cővekre hurkolva, kipányváltuk a pók aknája elé, de úgy, hogy az 8—10 centiméternél jobban meg ne közelíthesse. Most az akna másik oldalán, annak tengelyére ferdén, kést szúrunk a földbe, mire elcsendesedve vártuk a történendőket...

Ez az előkészület természetesen nem folytatható le teljesen zajtalanul s néha bizony 10—15 percig is türelemmel kellett várni, amíg a pók kimerészkedett.

Mihelyt fejtorát az akna nyílása fölé emelte és az élénken ficákoló tücsköt észrevette, hevesen nekirontott, miközben aknájától jó masszire el kellett távoznia. Ez az idő éppen elég volt arra, hogy már előre kinyújtott kezünkkel (hasmánt fekvő helyzetben) a kést villámgyorsan még mélyebben a földbe döfjük s a menekülés útját a szó szoros értelmében elvágjuk. A zsákmány — mint később a leírásokból megtudtam — a szongáriai cselőpók volt.

Az aknák környékén gyakran lehetett összevágott rovarok maradványait találni, különösen olyankor, ha előző napon egy-egy bogarat készakarva az aknába ejtetünk. Ilyenkor a pók egy órahosszáig sem bújít elő, úgy látszik, nem várt zsákmánynál lakomázott.

Akkori megfigyelésem szerint ennek a nagy póknak a nőténye a tavasz vége felé aknája nyílását finom szövedékekkel egy időre teljesen elzárja, hogy a peterakás műveletében a beeső rovarok ne háborghassák. Petéit kisebb mogorónyi tokba szövi, amelyet azután ki-kihoz magával a nőtényre — melengetés céljából.

A megfogott pókokat akkoriban néhány egyszerű szegedi embernek is megmutattam, akik azt „földi póknak” nevezték. Megfigyelési helyén bőségesen előfordult.

Ezzel a kis leírással azt akarom igazolni, hogy Szegeden a cselőpókot már 1888-ban megfigyeltem és minthogy a megfigyelés helye meglehetősen elszigetelt fekvésű, abban az esetben, ha ez az állat faunánk bevándorolt tagja volna is, minden bizonnyal nem 1888-ban, hanem már jóval előbb kellett bevándorolnia.

Steinwaller Győző.

(35.) **Fehér indiánok.** Az indiánok általában rézbőrűek, de vannak fehérbőrűek is. MARSH R. O. fedezte föl nem régen őket Darien tartományban, Panama államban. Régi hagyományok szerint a spanyol hódítás (1512—1517) előtt voltak fehérbőrű indiántörzsek, de vörösbőrű társaik lemészárolták őket a fehérek elleni gyűlöletükben, midőn a spanyol hódítók kegyetlenkedtek Amerikában.

A mészárlást túlélőknek megtiltották a

házasságot s gyermekeiket megölték. De néhányan elmenekültek a hegyek közé, hol mostanáig fenntartották fajukat. Ezeknek ivadékait fedezte föl MARSH. Közülük hármat az Egyesült Államokba vitt. A hajuk vörös, a szemük kék, bőrük fehér, fejük kerek.

(36.) **Az alligátorok tenyésztése.** Az alligátoroknak nagyon kereselt a bőre tartósága, színe és rajzának szabályossága miatt. Amerikában annyira vadásszák, hogy ma már mesterséges tenyésztésére gondolnak. Nagy mennyiségben fordul elő Madagaszkár szigetén, hol egyre-másra pusztítják anélkül, hogy kellő hasznát vennék. Pedig nemcsak a bőre hasznos, hanem a bő zsíra is, s tojásait albuminkészítésre fordíthatják. Az alligátor mesterséges tenyésztése hosszú időt kíván, mert az állat lassan nő: 40 év alatt ér el 14 m hosszúságot.

(37.) **A faliszt.** LUCIANI-DELPECH szerint a faliszt vagy finom fűrészpör célszerűen alkalmazható az ember és a háziállatok táplálására.

A fás növények főként télen sok cukrot, keményítőt és olajat tartalmaznak. Némely fában 28% keményítő is van. Az olyan fák, melyek keserű anyagokat, gyantát, vagy sok cseresavat tartalmaznak, nem alkalmasok a táplálkozásra. Abból a célból, hogy a fa emészthető legyen, a fát finom porrá kell őrölni. Az így kapott falisztet aztán rozs- vagy más gabonaliszttel keverik s akkor emberi táplálékul szolgálhat. A faliszt keverés nélkül is használható takarmányhiány esetében az állatok táplálására.

(38.) **Az olaszországi leucit.** A világ évi káli-(K₂O) fogyasztása körülbelül 1 millió tonna. Ennek a kálisónak tekintélyes része lelőhelyéről elnevezve stassfurti só néven jön forgalomba; nagytelepek vannak Elsásban is.

Az olasz leucit-telep körülbelül 9000 tonna kálit tartalmaz úgy, hogy tömegére nagyobb az elsassi és stassfurti telepeknél. Az olasz leucit 55% kavasavat, 23% alumíniumot és 21% kálit tartalmaz. Főként a Rocca Montana kerületben fordul elő, a tengerparttól 20 km-re. A leucit kezelése a következő: Először összetörik, majd elektromágneses úton nagyjában elkülönítik, aztán finomra őrölik s ilyen állapotban mezőgazdasági célra használják. VOELCKER azt állítja, hogy az így alkalmazott leucit trágyaértéke akkora, mint a vele egyenlő kálitartalmú más kálitrágyáé. Ezenkívül kálitímó készítésére is alkalmazható oly módon, hogy fölaprózzák és kénsavval kezelik. 4 tonna leucitból 6 tonna tímót állítanak elő. Készítenek még belőle kálium-

kloridot és alumíniumkloridot is hígított sósavval való kezeléssel. B.

(39.) Színes felhők. Alacsony napállásnál gyakori jelenség a színes felhő, egyébként azonban a felhőket fehéreknek, vagy szürkéknek látjuk. VILLARD a párisi akadémiában olyan megfigyelésekről számolt be, melyeknél a felhőknek magasan álló Nap idején sajátos színük volt. Így kis fehér cumulusok, mikor egyedül voltak az égbolton egyenlő magasságban, tehát egymásra árnyékot nem vethettek és már szétoszlóban voltak, aljukon kék sávot mutattak, mely utóbb szürkés-kékbe ment át. Gyakran ez a sáv ismétellen előállt és a színárnyalatok fordított sorrendben következtek egymásra. Csak derült égbolton látszott a jelenség, ha a felhőtől a Naphoz és a megfigyelőhöz húzott sugarak 90°-nál kisebb szöget zárnak be, vagyis a Nap magasan, a felhő pedig alacsonyan áll az égbolton. Cirrus felhőkön színeződés nem látszott. A jelenség okára a kevés számú tapasztalat miatt egyelőre nem lehet következtetni. M. J.

(40.) A métermérték terjedése a távol keleten. Miként több ízben említettük már, Oroszország elfogadta és alkalmazza a métermértéket. Japán-ban az 1891. évi márc. 23-i törvény tette kötelezővé a métermérték használatát, de megengedte a földterületmérésre a régi mértéket; az 1921. évi márc. 25-i törvény azonban a területmérésre is a méterrendszer hasz-

nálátat rendeli el. Kínában az 1914. év márc. 31-i törvénnyel lépett életbe és méterrendszer, de e törvény megengedi a régi mértékrendszernek métermértékben megszabott nagyságának használatát is. Siam-ban 1889-ben kezdték alkalmazni a métert; 1897-ben megállapították a régi mértékek pontos értékét méterrendszerben; az 1923. decemberében hozott törvény kimondja, hogy a törvényes mérték a méter és kilogramm, de átmenetileg még megengedi a helyi mértékeket. A távol keleten tehát a méterrendszert már mindenütt befogadták.

B. Ö.

(41.) A Német Orvosok és Természetvizsgálók ez évi Vándorgyűlésüket Innsbruckban tartják szeptember 21.-étől 26.-áig terjedő időben. Részvételi díj kétszáz ezer osztrák korona; fizetéstelen egyet. magántanárok, tanársegédek és középiskolai tanárok 80.000 osztrák koronát fizetnek. A részvételi díj beküldése után megküldött igazolvány alapján a budapesti osztrák követség ingyen állít ki beutazási engedélyt a vándorgyűlés tartamára. A vándorgyűlés központi állandó titkára dr. B. RASSOW egyet. tanár (Leipzig, Nürnberger Str. 48.), innsbrucki titkárok: dr. EGON SCHWEIDLER és dr. HANS V. HABERER egyetemi tanárok (címük: Innsbruck, Universtität). Pénztárnok: DR. FR. MADER udvari tanácsos (Innsbruck, Tiroler Hauptbank).

Dr. G. S.

KÉRDÉSEK.

(11.) Mi okozta idén a jó termő kilátásokkal kecsegtető búza hirtelen megszorulását? Elősegítő tényezők tekinthető-e a száraz, csendes, tikkasztó meleg idő e tekintetben, vagy pedig ellenkezőleg, a szeles idő segíti-e elő a mag beszáradását, illetőleg fokozza a megszorulást? Gyakoribb-e a szorulás szeles időben, vagy pedig csendes, nagy melegben?

N. Á. (Zalaszentgrót.)

(12.) A hazánkban általában mindenütt ismert balatoni kagyló ehető-e? Táplálkozás céljaira hogyan készíthető el a legcélszerűbben?

Erre a kérdésre az a megfigyelésem készlet, hogy ha a balatoni kagyló ehető, akkor becslésem szerint minden évben több métermázsa jutna táplálkozási célokra. Népünk eleinte előreláthatólag nem szívesen fogadná a kagylót mint táplálékot, de később bizonyára megszokná.

D. K. (Balatonlelle) és Dr. V. Z. (Bpest).

(13.) Szüret alkalmával a tőkéről gondosan leszedett szőlőfürtöket hogyan lehet úgy konzerválni, hogy frissességüket tavaszig megtartsák?

N. M. (Szolnok.)

FELELETEK.

(11.) Az idei termésű búzamag szorulásának okai. Régebben is vita tárgya volt a gyakorlati gazdák és az elméleti szakemberek körében, hogy a hőűtés, vagy a rozsdá okozza-e, különösen hirtelen érlelő júliusi napokon, a búzamag szorultságát.

A nemrégien múlt időben az lett volna e vita megfelelő eldöntése, hogy mind a kettő, most azonban, hogy a nemesített búzaváltozatok között határozottan rozsdállóbb búzaváltozataink vannak, ezeknél

a rozsdá kártétele jobban kikapcsolódik, mint a régi tiszavidéki magyar búza természetes korában, amidőn már május közepén, vagy végén jelentkezett a búzarozsda és június második feléig a búzát teljesen belepte. Ezzel ellentétben a most általánosan termesztett nemesített búzákon fajtaváltozatok szerint eltérően csak június elején vagy közepén mutatkozik a rozsdá a termelő gazdák részére is feltűnően, ekkor is inkább olyan esős évjárá-

tokban, mint amilyen az idej volt. Ez a rozsdátamadás rendszeren csak olyan fokú, hogy a búza beéréséig marad annyi chlorophyllos levélzete, hogy annak révén asszimilálni képes.

A rozsdakártételt tehát a kérdés lényegéből — úgy, amint a kérdést felvető úr is tette — a rozsdalló búzákra vonatkozólag kikapcsolhatjuk, bárha régebben a rozsdá is nagyon lényeges mértékben fokozta, adott esetekben döntő módon befolyásolta a búzámag szorultságát annyira, hogy a gazdák ilyen esetben csak aszott magot arattak.

A felvetett kérdésre szószerint válaszolva, a szeles, bár meleg idő nem veszedelmes a búza beérésére, hanem határozottan előnyös, különösen ha a hajnali ködöt is távol tartja. A száraz, szélmentes, rekkenő meleg a kárt okozó. Ez megaszalja az egészséges búzát is, ha érés folyamán éri azt és annál jobban a beteg búzát, amelyet a rozsdá erős fokban fojtogat.

Az olyan vízmenti területeken, amelyeket aratás idején belep a hajnali köd, még a mostani, a régi búzafajváltozatainkkal szemben nagyon jelentékeny fokban rozsdállóbb búzákat is kárt szenvedhetnek, különösen akkor, ha hirtelen érlelő, szélmentes, rekkenő meleg napok érik azokat. Ez a veszedelmes.

E tárgyban az ország különböző vidékein az idén sok tapasztalatot szereztünk. Ezek röviden abban foglalhatók össze, hogy a hőütés okozta a búzában az idej károsodást. Ahol a búza megdőlt — különösen nitrogéndús és foszforsav-szegény talajon —, ott a baj feltétlenül bekövetkezett. Aratás előtt sok gazdaságot bejávra számos helyen láttam azt, hogy a gazdasági táblának csak a megdőlt, rendszeren mélyebben fekvő — részben ködjárta — területein szorult meg a búza magja, a többi hibátlan maradt. A megdőlés ellen szilárdabb szalmájú búzaváltozattal védekezünk. Az, hogy főként a megdőlt búzavetések magja szorult meg, különösen értékes tapasztalat.

A mag szorultsága a most termelt búzaváltozatokon nem olyan fokú, mint régebben az erősen rozsdafogékony magyar búzán, mert olyan fokú szorultság, mint amilyen azon volt, most nem tapasztalható. A szorultság részleges, vagy úgy, hogy a termésben bizonyos százalék szorult mag van, vagy pedig olyan, hogy a mag túlnyomó része szorult, de csak gyenge mértékben, vagyis nem telt. Ez búzaváltozatokként eltérő és ellenszere a jó fajtamegválasztás, egyúttal adott esetben a talaj esetleges nitrogénfeleslegének ellensúlyozása foszfor-sav-trágyázás útján.

Idén az is érdekes tapasztalat, hogy inkább a korábban érő búzaváltozatokat

érte a mag szorulásbaja, mert a hőütés csak néhány napig tartott és az ezt követő hűvös, egyúttal szeles időjárásban a néhány nappal későbbben, tehát nem túlkésőn érő búzaváltozatok magja hibátlanul érett be.

Grabner Emil.

(12.) Édesvízi kagylók felhasználása tápláléknak. Az édesvízi kagylófajok (*Anodonta*, *Unio*) ehető voltáról az irodalomban nem találhatók adatok. Rokon tengerifajok, pl. az osztriga (*Ostrea edulis*), a fekete kagyló (*Mytilus edulis*), a homoki kagyló (*Mya arenaria*), a szív-kagyló (*Cardium edule*) ehető voltából következtetve, ehető, bár bizonyára nem oly izletesek, mint az osztriga, vagy a fekete kagyló.

Még eldöntésre vár, nem tartalmaznak-e ivarzás idején mérges anyagokat (toxintokat), mint azt az osztrigákról és más tengeri kagylókról állítják, illetőleg nem betegek-e ezek a kagylók némelykor, miként azt többben fölteszik. Ezek szerint egyes kagylófajok ugyanis bizonyos időkben gyakran betegségeknek (fertőző betegségeknek?) is ki vannak téve. Sajnos, még nincs módunkban a beteg állatokat az egészségesektől megkülönböztetni, ezért fogyasztásuknál fokozottabb óvatossággal kell eljárunk. Tisztátalan álló vízben, szennyes vizet levezető csatornák közelében élő kagylók élvezete mindenestre veszélyes; az ilyen helyekről származó fekete kagylók a „mytilismus” néven ismert mérgezést okozhatják. A legtöbb megbetegedést oly fekete kagylók élvezete idézte elő, melyek egészségeseknek, frisseknek látszottak ugyan, de bizonyos betegség-okozókat, illetőleg mérges anyagokat tartalmaztak. A fekete kagyló okozta mérgezés tünetei különbözők. Bőrbetegedésben (kiütésekben) nyilvánulhat, melyet általános rosszullét kísérhet, sőt néha bénulásos jelenségeket is megfigyeltek. Ezenkívül előfordultak már tifusz- és paratífusz-megbetegedések, melyek a tifusz-, illetőleg a paratífusz-baktériumok által megfertőzött és meg nem főzött vagy elégtelenül megfőtt kagylók élvezetére vezethetők vissza. THESEN JÖRGEN akváriumi kísérletekkel kimutatta, hogy a fekete kagylók nemcsak kórokozókat, de mérges anyagokat is fölhalmozhatnak testükben, különösen pedig a középbél nagy emésztőmirigyükben, az ú. n. májukban.

Minthogy édesvízi kagylóknak élelmszerűen való felhasználásáról az irodalomban nincsen említés, talán nem lesz érdektelen, ha legalább a velők közel rokon és ehető tengeri kagylókról, különösen pedig a fekete kagylóról említünk meg egyet-est.

Jelenleg különösen ezt a tengeri kagylót használják föl nagyobb mértékben táplálékosztási célokra; Franciaországban, Hollandiában, Belgiumban és Németországban

(ez utóbbi országban már 1915 óta) nagy mennyiségben fogyasztják. Állatok (disznók, kutyák, kacsák és tyúkok) etetésére is használják, valamint tőgazdaságokban haltáplálékkul, hasonlóképpen trágyázásra a mezőgazdaságban. Táplálkozási célokra a fekete kagyló csupán a hidegebb időkben (késő ősszel, télen és kora tavasszal) alkalmas, mert ivarzás idején a kagyló sovány, vizenyős és hűshozama csekély.

A kagylókat mindenekelőtt kefével jól megtisztítják és felhasználásuk előtt tiszta vízben tartják, hogy ezáltal a magukba szívott homoktól és iszaptól megtisztuljanak. Rendesen élve szokták a kagylókat forró vízbe dobni és felhasználni, mert a halál utáni szövet-feloldás a kagylónál rendkívül gyorsan következik be, ami valószínűleg húruk fehérje-anyagokban (aminosavakban) és enzimekben való gazdagságával függ össze. Elkészítésükre helyes útmutatással minden jobb (esetleg német vagy francia) szakácskönyv szolgálhat, hasonlóképpen BUTTENBERG P. és NOEL L. Über Miesmuschel u. Miesmuschelnzubereitungen, Zeitschr. f. Untersuch. d. Nähr-u. Genussmittel, 36. lap (1918) c. tanulmánya is jól felhasználható előírásokat tartalmaz.

A háború alatt a fővárosi vegyészeti és

élelmiszervizsgáló intézet is kapott Hollandiából beszállított kagylókat kísérletekhez, melyek úgy, mint más hűseműek, pörköltnek, májgombócna, vagy gombamódra elkészítve, vagy pedig hús módjára zsírban kisütve és megfelelően fűszerezve élvezhetőeknek bizonyultak.

Ha a szakácskönyvek utasításait követve a fekete kagylót a héjak eltávolítása után megfőzzük, teste főzve puha, könnyen megvágható és elég kellemes zamatú. Csúpan a kopoltyúk és a kagyló lába nem szokott eléggé megpuhulni, ezért ezeket el is szokták távolítani az elkészítésnél. A legtöbb ember a főzött kagylókat íztelennek találja, éppen ezért ízlés és kíváncsi szerint különböző fűszert, többek közt borsot is adnak a kagylókhöz. Különösen jóízűek akkor, ha mártásokkal, levesekkel, vagy más húsfélékkel készítik el.

Nyers és különböző módon elkészített fekete kagylókról BUTTENBERG P. és NOEL L. számos új elemzést közölnek. Minthogy rokonfajok elemzései közt lényeges különbségek nincsenek, ezért a tengeri kagylóknak ezen elemzései édesvízi kagylókra is vonatkoztathatók. Ezen elemzések közül az érdekesebbek az alábbi táblázatban közöltek:

	Víz	Nitr. tart. anyag	Zsír	Hamú	Konyhasó
Nyersen vizsgálva	86.4%	8.66%	1.33%	1.43%	0.20%
Párolva	77.5%	16.86%	1.98%	2.06%	0.19%
Forró vízben megfőzve	76.8%	17.25%	2.43%	2.27%	nyomok
Füstölve	57.2%	27.63%	4.70%	6.42%	3.28%
Sózva, víz nélkül	57.5%	14.91%	2.54%	22.47%	20.62%
Száritva és porítva	6.5%	54.76%	6.89%	9.31%	3.07%
Sózott kagylókból készített paszta	76.4%	13.80%	2.33%	3.30%	1.08%

A háború alatt mindenféle fekete kagyló-konzerv került a kereskedésbe különösen Németországban, azonban nem sok szerencsével, amennyiben kellő tapasztalat nem állt rendelkezésre. Legjobb eredményt értek el még a jól fűszerezett paszták, bár ezeknél az eltarthatóság szempontjából ajánlatos az óvatosság, mert miként ismeretes, a kagylók eltarthatósága korlátozott és a romlás kezdete az alkalmazott fűszerek következtében esetleg nem állapítható meg, minek következtében mérgezésnek könnyen előfordulhatnak.

Tekintettel arra, hogy még nem állnak rendelkezésünkre oly adatok, amelyek az édesvízi kagylók élvezhetőségére vonatkoznak, az édesvízi kagylók fogyasztásánál a legnagyobb óvatossággal kell eljárunk és ezért előbb ez irányban még kísérleteket kell végeznünk melegvérű állatok-

kal, mint kutyákkal, macskákkal, szárnyasokkal való megertetéssel, azután a kísérleteket arra vállalkozó emberek is meg kellene próbálni s ha a kagylók fogyasztásának nem volna kellemetlen, vagy káros következménye, akkor lehetne közforgalomba való bocsátásukról gondoskodni. Számolva azonban lakosságunk ízlésével — úgy hiszem — e kagylók alig fognak népszerűsége szert tenni; leginkább az ingyencsek fogyasztására lehet számítani.

Minthogy föltehető, hogy az édesvízi kagylók még kevésbé tarthatók el, mint a tengeriek, ennél fogva rögtön felhasználásra kell törekedni és gyűjtésük emberi fogyasztásra csakis a hidegebb időben és tiszta vízben hajtható végre. Rőzsényi Iván.

(13.) A szőlő eltartása. Hosszabb időre való eltartás céljára elsősorban csak termesztőknél fogva is aránylag jól eltart-

ható, még pedig vastaghéjú és keményhúsú, azaz ropogós szemű fajtákat választunk ki. Ilyenek gyanánt említhető a muskotály (szagos szőlő), főleg a hamburgi muskotály és a Muscat Ottonel, úgyszintén a kecskececsű, továbbá a Szlankamenka (fehér és piros), Kék frankos és Kövi dinka, nem pedig az igen hamar rothadásnak induló Kadarka, Mustosfehér, Sárfehér vagy Ezerjő.

Másodszor megjegyzendő, hogy csak száraz őszelel száraz időben szedett s semmi rothadt, penészes vagy megrepedt bogyót nem tartalmazó fürtök tehetőek el hosszabb időre. Ha szedéskor az időjárás igen kedvező, akkor pl. még a Chasselas, Oporto, Mézesfehér is jól eltartható, amire példa volt az 1921. évi, nem pedig az 1922. évi szedés, mert az előbbi évben rendkívül száraz, az utóbbi évben rendkívül nedves őszi időjárás uralkodott.

Ha a fürtök között néhány rothadt, vagy repedt szem mégis akadna, azokat ollóval gondosan kivágjuk és eltávolítjuk. Csak a feltétlenül ép, sértetlen szemű és száraz fürtöket rakjuk el.

Az elrakás egyik módja szerint a fürtöket tiszta deszkára vagy polcra fektetjük, vékony rétegben, csak egymás mellé, nem pedig egymásra. A másik, jobb eljárás az, hogy a fürtöket zsineggel felaggatjuk.

A helyiség, amelyben a fürtöket elrakjuk, minden tekintetben tiszta, száraz és hűs legyen, anélkül azonban, hogy a hőmérséklet benne 0° -ra is alászálljon. Legkedvezőbb a $+1$ és $+7^{\circ}$ közötti hőmérséklet. Ha a helyiség napokig vagy hetekig ennél sokkal melegebb és azonfelül többé-kevésbé nyirkos is, akkor a fürtök igen gyorsan rothadásnak indulnak. Ha a helyiség meleg, de igen száraz, akkor a rothadás kisebb mértékű ugyan, de ami el nem rothad, az hamarosan túlságosan összetöporodik és úgyszólván aszalt szőlőt kapunk, csupa maggal.

Eltartás közben hetenkint szemlét tartunk és az itt-ott mindig mutatkozó rothadásnak induló szemeket gondosan eltávolítjuk. Némelyek kissé füstöltni is szoktak kánnal, ami a rothadást többé-kevésbé hátráltatja.

Az említett módon házilag néhány méter-mázsányi szőlőt is el lehet rakni több hónapra, igen kedvező körülmények között még huszvéig is.

Azonkívül más eltartási eljárások is jöhetnek szóba. Pl. az egyik előírás szerint a fürtöket a hozzájuk tartozó, 10–15 cm hosszú venyigedarabbal együtt vágjuk le a tőkeről s a venyigét vízbe tett edénybe

dugjuk úgy, hogy a fürt a levegőben maradjon: a vízre porrá tört faszenet szórunk. Amde kísérleteim szerint ebben az esetben is az összes előbb felsorolt szabályokat mégis követni kell, mert ellenkező esetben semmi hasznunk.

A kereskedelembe elterjedt szokás szerint a fürtöket parafadara közé ládába csomagolják. Ez a csomagárú még Ausztráliából is Európa nagyvárosaiba teszi meg az utat, minden baj nélkül, úgy, hogy az északi országok csemegekereskedői tavasszal is gyönyörű szép, szinte egészen frissnek látszó szőlőt tudnak kirakni a helyezésre. De nehogy azt gondoljuk, hogy itt Kadar-kához, Chasselas-hoz, vagy Rizlinghez hasonló fajtákról van szó, hanem az illető fajták mind délszakaiak, igen nagyszeműek s kiválóan keményhúsúak: leginkább a fehér, ropogós kecskececsűhöz hasonló. Természetes, hogy a megdarált parafa közé csomagolt szőlőt is gondosan kezelik és szállítás meg raktározás közben száraz s igen hűs helyen tartják.

A tulajdonképpeni szőlőaszalás, malagaszőlő s apró szőlő készítése minálunk nem ajánlható, mert a mi éghajlatunk alatt nem teremnek meg olyan fajták, amelyek elsőrendű, magtalan, vagyis kemény, nagy magot nem tartalmazó terményt szolgáltatnának.

A hazai fajták közül pl. a nagyon jól megérett, igen édes Muskotály és Kadarka szőlőiz (lekvár), valamint főtt must készítésére alkalmas. Szerényebb igényű fogyasztók a kemény magot tartalmazó szőlőizt is szívesen fogadják. Ha sikerül a magot elválasztani, vagy talán a héjat is, annál jobb. A főtt must készítése régebben általános szokás volt hazánkban, az utolsó évtizedekben sok helyen feledésbe ment s legújabbban ismét megpróbálkoznak vele. Tapasztalataim szerint a hozzá nem értő s felületesen eljáró gazdasszonyok vagy gazdasági tiszték az első kísérlet után lemondanak róla, mert nem tudnak csak félig-meddig is valamire való főtt mustot készíteni, holott gondos munkával kitűnő minőségű, mézédessé, zamatos, semmi kellemetlen mellékízt, vagy éppen homokot, földet, üledéket nem tartalmazó főtt must készíthető. A főtt must azután még édes mustár, valamint mustkolbász előállítására is felhasználható. Mindakétféle csemege táplálékértékénél fogva is becses étel s régebben nemcsak a vidéki háztartásokban, hanem a budapesti jobb vendéglőkben is tért hódított, a háború óta azonban alig kerül forgalomba.

Dr. Bernátsky Jenő.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik kéthavonként
egyszer, legalább is négy
nagy nyolcadrét ívnyitár-
talommal; időnkint szó-
vegközi rajzokkal illusz-
trálva

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdíj fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 60,000
korona

LVI. KÖTET.

1924. SZEPTEMBER—OKTÓBER

813. FÜZET.

Csonka-Magyarország energiaforrásai és energiagazdálkodásunk feladatai.

A természetadta nyersanyagkészletek és energiaforrások országosan megszervezett észszerű és takarékos kihasználásának szükségességét a háború által felidézett és azt más alakban folytató „béké”-vel állandósított gazdasági válság helyezte előtérbe. Az óriási erőfeszítések nagyarányú és sokoldalú szükségletei, a tömegesen és meddően elpusztult javak és értékek utánpótlásában, termelésében és szétosztásában bekövetkezett rendkívüli nehézségek, a világforgalom utait részben teljesen elzáró, részben megszükitő akadályok, mindenhol és minden téren a belterjesebb gazdálkodást tették kívánatosná. Nyilvánvalóvá lett, hogy valamely ország gazdasági és így politikai ereje és függetlensége azon egyensúlyon alapszik, amely a civilizált élet minden megnyilatkozását kísérő anyag- és energiaszükséglet és azon készletek, illetőleg források bősége között fennáll, amelyek a szükségletek kielégítésére idegen befolyástól lehetőleg mentesen, tehát az illető ország határain belül rendelkezésre állanak. A nyersanyaghiánnyal szemben, az elméleti és kísérleti kutatás számos igen figyelemreméltó eredménye mellett is, csak kivételes esetekben védekezhetünk. Ezzel ellentétben azok az elvek, módszerek és megoldások, amelyeket az utóbbi évek folyamán a természetes energiaforrások észszerű és takarékos kihasználására kidolgoztak, okszerűen megválasztva és céltudatosan alkalmazva, igen nagy nehézségek elhárítását és súlyos feladatok teljes vagy legalább is kielégítő ideiglenes megoldását teszik lehetővé. A tudományos alapokra helyezett energiagazdálkodás ezért a leggyőzött és győző országokban egyaránt a korszerű nemzetgazdaságtan törzsévé lett, amelynek hajtásai messze behatolnak a gazdasági élet minden területére és amelynek meddősége vagy gyümölcsöző volta a gazdasági egységbe foglalt társadalom boldogulásának lehetőségét dönti el. Az ország energiaforrásainak és energiagazdasági helyzetének ismerete ma már nem szorítkozhatik a szakemberek szűk körére, hanem kell hogy áthassa mindazokat, akik a gazdasági élet valós alapjai és fejlődési lehetőségei felől gondolkozni és önállóan vélekedni akarnak. Különösen áll ez csonka hazánkban, amelyet a trianoni ítélet energiagazdasági szempontból sújtott legkegyetlenebbül. A romok eltakarításának, a gazdasági talpraállításnak és egy új évezred megalapozásának elengedhetetlen föltétele, hogy energiagazdasági helyzetünket tisztán lássuk és hogy helyesen tudjuk megítélni, értékelni és támogatni



azokat a törekvéseket, amelyek megmaradt csekély értékeink legtakarékosabb kihasználására irányulnak. Ezt a tájékoztatást kívánja nyújtani — amennyire szűk keretei megengedik — a következő kis tanulmány.

*

Mint minden tervszerű gazdálkodásnak, úgy az országos energia-gazdálkodásnak is, a bevétel és a kiadás, tehát a rendelkezésre álló energiakészlet, illetőleg az abból várható jövedelem és az energia-fogyasztás, illetőleg energiaszükséglet pontos felvételéből kell kiindulnia. Ezen alapvető tényezők ismerete és szembeállításuk fogja feltárni a lehetőségek határait és fog útmutatást adni arra nézve, hogy mely irányban és milyen eszközök alkalmazásával kell törekednünk az előttünk álló — mint látni fogjuk igen súlyos — feladatok leghelyesebb megoldására.

Vízierők. Magyarország ezeréves határain belül kisvíznél összesen 1,700.000 lóerő állott rendelkezésre, amely megfelelő táro-

I. TÁBLÁZAT.

Csonka-Magyarország vízenergia-készlete.

A folyó neve	A kihasználás helye	Átlagos teljesítmény Le	Évi összes teljesítmény Leó	A folyó neve	A kihasználás helye	Átlagos teljesítmény Le	Évi összes teljesítmény Leó
K i é p í t v e $\times 10^6$				Rendelkezésre áll $\times 10^6$			
Rába	Ikervár	1500	13'0	Dráva	Bárcs-Légrád	22500	200'0
"	Szentgotthárd	280	2'4	Mura	Dráva-Kerka	7000	60'0
Répcse	Kapuvár	60	0'5	Duna	Mosoni ág II.	9000	77'7
Hernád	Gibárt	630	5'5	"	Visegrád	78000	670'0
"	Felsődobosza	460	4'0	Rába	Árpás-Szentgotthárd	10800	93'0
Összesen		2930	25'4	Hernád	Zsujta-Sajó	6500	55'0
M e g t e r v e z v e $\times 10^6$				Sajó	Bánréve-Tisza	8000	69'0
Duna	Mosoni ág I.	9000	77'7	Szamos	Cégény-Matolcs	5000	43'0
"	Csepeli ág	3600	31'0	Répcse	Kőhalom-Kapuvár	1300	11'0
Rába	Rum	1700	14'5	Gyöngyös	Kőszeg-Sárvár	1200	10'3
"	Ragyogóhid-Várkesző	3500	30'0	Zala	N.rákó-Zalabér	1080	9'3
Sajó	Sajószétpéter	1800	15'5	Lajta	Hegyesh.-M.-óvár	700	6'0
Összesen		19600	168'7	Séd	Berhida-Veszprém	470	4'0
Végösszeg: 174.480 Le. 1505'8 millió Leó.				Sió	Siófok	400	3'4
				Összesen		151950	1311'7

lással és kiegyenlítéssel elméletileg 2,864.500 lóerőre lett volna növelhető. E nagy gazdagságból, mely szükségleteinket sokszorosán felülmutatja, új határainkon belül — miként az I. táblázatból látható — mindössze 6'1%, számszerint 174.480 lóerő maradt, amelyből a legtökéletesebb kihasználással évi átlagban kereken egy milliárd Kwó volna nyerhető.

Bár Csonka-Magyarország villamosítható, tehát vízierőből fedezhető mechanikai energiaszükséglete *már jelenleg is kereken 2 milliárd Kwó-ra becsülhető és így a rendelkezésünkre álló vízierőkkel energiaszükségletünk problémája véglegesen meg nem oldható, mégis kétségtelen, hogy maradék vízierőink számottevően hozzájárulhatnak energiaszükségletünk enyhítéséhez. Mielőbbi teljes kiépítésük tehát a legelsősorú nemzetgazdasági feladatok közé tartozik.*

Ennek hangsúlyozása mellett azonban nyomatékosan rá kell mutatni három olyan kedvezőtlen körülményre, amely folyóvizeink hasznosítását nagyon megnehezíti. Az *első* az, hogy a csonka ország általános vízrajzi jellegénél fogva (kis esések, igen változó vízmennyiségek) jó kihasználás többnyire csak nagyszabású vízépitési létesítményekkel kapcsolatosan érhető el, ami természetesen oly nagy tőkék befektetését teszi szükségessé, amelyeknek jövedelmezősége nehezen biztosítható. A *második* az, hogy a fenti összegből mintegy 49.000 lóerő szétszórott kisebb egységekből tevődik össze, amelyek helyi szükségletek kielégítésére alkalmasak lehetnek ugyan, de elszigeteltségükben az ország egyeteme szempontjából alárendelt jelentőségűek maradnak mindaddig, amíg megfelelő fogyasztási feltételeket nyújtó országos távvezeték-hálózat magasabb egységbe nem foglalja őket össze. Végül a *harmadik* az, hogy éppen legtekintélyesebb vízierőink (a nagy Dunából Visegrád és Budapest között nyerhető 78.000 lóerő, a mosoni Dunaágbeli 2×9000 lóerő, a Drávának Barcs és Légrad közötti szakaszán javunkra elkönnyelhető 22.500 lóerő), minthogy közvetlenül a jelenlegi határszéleken fekszenek, nemzetközi vonatkozásuk és így egyrészt csak ellenséges szomszédainkkal egyetértően építhetők ki, másrészt ugyanezen okból korlátlan és megbízható tulajdonunkká nem válhatnak. Mind a három említett körülmény arra utal, hogy *vízierőből termelt számottevő energiamennyiségre csonka országunkban csak a távolabbi jövőben és akkor is csak kellő óvatossággal számítsunk.*

Ásványi tüzelőanyagok. Magyarország ásványi tüzelőanyag-vagyona mindig igen szerény volt. Az 1910. évi hivatalos kimutatás a régi határok között (de Horvát- és Szlavonország mellőzésével) 1619 millió tonna szénkészletről számol be, 8660 billió kalória fűtőértékkel. Ebből a jelenlegi határok közé 640 millió tonna esik, 3234 billió kalória fűtőértékkel. A veszteség tehát 60,5% mennyiségben és 62,7% hőenergiában.

A háború alatt és után végzett és részben még folyamatban levő kutatások e vagyontételt kissé megnövelték, egyrészt régebbi barnaszénmedencéink határainak kitolása, másrészt újabb, főleg lignittelepek feltárása által. A rendelkezésre álló legújabb és legvalószínűbb adatok figyelembe vételével, szénkészleteink, illetőleg energiaszükségletünk szempontból sokkal fontosabb szénkalória-vagyonunk jelenleg ismert állományáról a II. táblázat nyújt felvilágosítást.

E szénvagyon kiegészítői a tőzeglápok, amelyek mostani határainkon belül 712 km^2 -t borítanak és légszáraz állapotban 143 millió tonnára becsülhetők. Ha ebből az összegből levonjuk a tüzelés céljaira gazdaságosan már fel nem használható kisebb és gyengébb minőségű lápok 15 millió tonnányi készletét, azt találjuk, hogy a légszáraz tőzeg

128 millió tonna átlagosan 3060 kalória/kg. fűtőértékű anyaggal, v agyis összesen 392 billió kalóriával járul hozzá hőenergia-készletünk gyarapításához.

II. TÁBLÁZAT.

Csonka-Magyarország szénvagyonja.

A bányá, ill. medence megnevezése	A szén minősége és geológiai kora	Felbecsült készlet millió t.	Fűtőérték kal./kg	Készlet hőegyenértéke billió kalória
Pécs-Szabolcs	Liaszkorú feketeszen	106	5800	615'0
Komló	" "	8	5600	44'8
Szászvár-Máza	" "	4	5600	22'4
Ajka	Krétakorú "	1	3900	3'9
Feketeszen összesen		119		686'1
Tatabánya-Környe	Eocén barnaszén	200	5100	1020'0
Dorog-Tokod	" "	22	4400	96'8
Budavidék	" "	6	4300	25'8
Kósd	" "	1	4500	4'5
Bakonyi Szapár-Csernye	Oligocén barnaszén	1	4000	4'0
Brennberg	Alsómediterrán "	28	4300	120'0
Salgótarján	" "	58	4100	237'8
Nógrádvidéki	" "	50—120	3900	195'0—468'0
3500 kal. felüli barnaszén összesen		366—436		1703'9—1976'9
Sajó-Borsodvidéki	Felsőmedit. barnaszén	200—240	2700	540'0—648'0
Várpalota	Pontus pannon. lignit	10—100	2800	28'0—280'0
Gyöngyös-Hatvan	" " "	130—230	2300	299'0—529'0
3500 kal. aluli barnaszén, lignit összesen		340—570		867'0—1457'0
Végösszeg		825—1125		3257—4120

A szén- és tőzegadatokat összefoglalva, Csonka-Magyarország ásványi tüzelőanyag-vagyonát a következő III. táblázat számadataival jellemezhetjük:

III. TÁBLÁZAT

M i n ő s é g	Valószínű készlet		F ű t ő é r t é k	
	millió t.	közepes %	billió kal.	közepes %
Feketeszen	119	10'8	686	16'8
Barnaszén 3500 kalórián felül	366—436	36'4	1704—1977	45'1
Barnaszén és lignit 3500 kal. alul	340—570	41'2	867—1457	28'5
Tőzeg	128	11'6	392	9'6
Összesen :	953—1253	100'0	3649—4512	100'0

Összefoglalás. Ha összefoglaljuk az eddig kifejtetteket és még hozzátesszük, hogy nagy reményekre jogosító erdélyi földgáz-mezőink, valamint szerény nyersolaj-forrásaink teljes elvesztéséért, a geológusaink véleményezése alapján megindult kutatások és próbafúrások dacára, hazánk megmaradt törzsének földjéből kárpótlást nem kaptunk és végül, hogy a rónáinkat övező dús erdőkoszorúnak 85,5%-a szintén idegen fennhatóság alá került, beláthatjuk, hogy az adott viszonyokkal józanul számolva, a legközelebbi évek energiagazdálkodási tervezetének elkészítésénél leghelyesebben úgy járunk el, hogy mint vagyontételt elsősorban ásványi tüzelőanyagaink, tehát szén- és lignitbányáink, valamint tőzegtelepeink kerek átlagban 1100 millió tonnányi és 4100 billió kalória hőmennyiséget képviselő készletét állítjuk be. Az ezen alapon készített pesszimisztikus mérleget az a jövedelem, amelyhez egyéb tőkénk, pl. vizeirőink és esetleg még felderítendő új energiaforrásaink folyó kamataiból később juthatunk, módosítani fogja ugyan, de észszerűbb ezt a megkönnyebbülést figyelmen kívül hagyni akkor, amidőn még semmi derengést sem mutató sötét valóságoktól körülvéve akarjuk megállapítani a legközelebbi teendők sorát.

Tüzelőanyagkészletünk viszonylagos értékelése. Az ásványi tüzelőanyagokban rendelkezésünkre álló hőenergiakészlet energia-gazdasági jelentőségének helyes megítélése céljából azt kell megállapítanunk, hogy eddigi fogyasztási viszonyaink alapul vételével mennyire képes a fent kimutatott kalóriamennyiség szükségleteinket fedezni és jövőnket biztosítani.

Bányáink összes termése 1923-ban 7,709.718 tonna volt, ami a hőenergiakészletnek 31,3 billió kalóriával való csökkenését jelentette. Ha az évi termésnek ez az értéke a jövőben változatlan maradna, akkor egész készletünket kb. 130 esztendő alatt emésztlenők fel. Minthogy azonban gazdasági haladás arányos erőszükséglet-növekedés nélkül nem lehetséges, a jövő valószínű képét csak a fogyasztás előrelátható emelkedésének figyelembevételével rajzolhatjuk meg. Sajnos a közelmúlt súlyos megrázkódtatásai ezt a feladatot nagyon megnehezítik és becslésekre szorítanak. A háború előtti utolsó tíz év alatt egész Magyarország összes bányáinak termése 6,674.670 tonnáról (1904) 10,274.050 tonnára (1913) emelkedett és a növekedés évi mértéke közel állandóan 500.000 tonna volt. Ez Csonka-Magyarország határai közé eső bányákra vonatkoztatva 350.000 tonnát jelent. Ezzel szemben szétarabolásunk óta az évi termésnövekedés közel háromszor ekkora volt, amennyiben az összes termés:

1919-ben	-----	3,901.729	tonna
1920-ban	-----	4,956.285	"
1921-ben	-----	6,119.660	"
1922-ben	-----	7,117.910	"
1923-ban	-----	7,709.718	" volt.

Minthogy az 1913. év összes terméséből a csonka határok közé eső bányákra 7,054.690 tonna esett, világos, hogy az 1919 és 1921 közötti évek 1 millió tonnát meghaladó termésnövekedése majdnem kizárólagosan annak tulajdonítandó, hogy a forradalmi időkben csaknem felénnyire lecsökkent termelés négy év alatt — legalább mennyi-

ségileg — elérte békebeli értékét.¹ Amennyire nem kétséges, hogy a termelés ilyen arányú fokozása a jövőben már tisztán műszaki okoknál fogva (bányafa-, gépfelszerelés-, munkáshiány stb.) sem tartható fenn, annyira bizonyos, hogy a háború előtti átlagból egyszerű arányossággal átszámított 350.000 tonna a régi bányák erőltetettebb üzeme, de különösen számos új bánya nyitása következtében, a jövőben valószínűen állandósulónál kisebb érték. Ha ezen megfontolások alapján a valószínű évi termésmnövekedést a jövőben 350.000 és 500.000 tonna, vagyis 1'4 és 2'0 billió kalória között levőnek tételezzük fel és az így számítható kitermelést egybevetjük Csonka-Magyarország jelenleg ismert ásványi tüzelőanyag vagyonának egész hőenergiakészletével, azt találjuk, hogy az utóbbi energiagazdaságunk jövője szempontjából megdöbbentően csekély, amennyiben 50—60 esztendő alatt teljesen kimerül.

Bár sietek hozzátenni, hogy az ilyen számításoknak, amelyek csak becsléseken és valószínű föltevéseken alapszanak, különös pontosságot tulajdonítani nem lehet, és bár készséggel megengedem, hogy az országszerte folyamatban levő kutatások még jelentékeny eltolódást okozhatnak, mégis — különös tekintettel arra, hogy az újabb feltárások csak silányabb minőségű tüzelőanyagokat, elsősorban ligniteket, hoznak forgalomba — nem lehet kétségünk aziránt, hogy a hőgazdaságunkban jelenleg uralkodó óriási pazarlás folytatása esetén a katasztrofális széninség előjelei már a mai fiatalabb nemzedék életének alkonyán jelentkezni fognak, annál is inkább, mert miként a III. táblázatból látható, kalóriavagyonunknak közel 40%-a olyan minőségű hőtárolókra (lignit és tőzeg) esik, amelyek jelen hőgazdálkodási rendszerünkben csak nehezen és igen rossz hatásokkal értékesíthetők, aminek következtében szükségleteinknek lehetőleg hazai szénrel való kielégítésére irányuló törekvés elsősorban aránylag jobb minőségű szénkészleteink rovására megy.

E megfontolásokból igen fontos és szengazdálkodásunkra alapvető tanulságot szűrhetünk le, nevezetesen azt, hogy — bármennyire is ellenkezzék ez bányászaink azon törekvésével, hogy a csonka ország folyton növekedő tüzelőanyagszükségletét lehetőleg a belföldi bányák termelésének fokozásával elégítsék ki — *szénbányáink termelésének fokozását az utolsó évek lendületéhez képest jelentékenyen csökkenteni kell, ha energia-gazdálkodásunk időelőtti csődjét el akarjuk hátrítani.*

Hőenergiagazdálkodásunk jelenlegi mérlege. Csonka-Magyarországon 1923-ban ásványi tüzelőanyagok alakjában² fogyasztott hőenergiáról a következő kimutatás ad felvilágosítást:

hazai szén ³	7,445.618 tonna =	29'84 billió kalória
külföldi szén és koks	849.411 " =	5'53 " "
hazai tőzeg kb.	50.000 " =	0'16 " "
<hr/>		
Összesen:	8,345.029 tonna =	35'53 billió kalória

¹ Minőség tekintetében ez nem áll, mert amíg az átlagos fűtőérték 1913-ban kb. 5000 kalória/kg. volt, addig jelenleg csak kb. 4000 kalória/kg.

² Egyéb tüzelőanyagok alakjában való hőfogyasztásunk viszonylagosan oly csekély, hogy az ilyen általános vizsgálatoknál figyelmen kívül hagyható.

³ A kényszerkivétel = 264.100 tonna levonásával.

Tudjuk nagyon jól, hogy e számok nem fejezik ki az ország valóságos szükségletét. A háború előtti állapotokhoz képest iparunk, közlekedésünk és velük együtt egész gazdasági életünk még energiahiányban szenved, amelynek nagyságáról közelítően azonnal számot adhatunk, ha meggondoljuk, hogy mostani határainkon belül élő lakosság 1913-ban 5·8 millió kalória értékű ásványi tüzelőanyagot fogyasztott fejenként. A jelenlegi 7·98 millió lélekszám alapján ez 46·3 billió kalória összes szükségletet jelent, úgyhogy — tekintettel egyrészt arra, hogy a nagyfokú fahiány következtében házi fűtésre sokkal több szénét használnak, mint azelőtt, másrészt, hogy a Végek megszállása óta a csonka törzs területére új iparágak költöztek be — *Csonka-Magyarország valóságos hőenergia-szükségletét jelenleg mintegy 50 billió kalóriára becsülhetjük.* Ebből kereken 30 billió kalóriát, azaz 60%-ot fedezett a hazai termelés, míg 20 billió kalóriát, azaz 40%-ot, kb. 3 millió tonna külföldi szén és kokszt behozatalával kellett pótolnunk. Az ország gazdasági helyzete ezt az óriási megterhelést természetesen nem bírta el. A múlt évi behozatal a kimutatható szükségletnek alig 28%-át érte el és mégis, szénszámlánk külkereskedelmi mérlegünk passzivitásának egyik legnagyobb tétele volt.¹

Tévedés volna azt gondolni, hogy e nehézség csak pillanatnyi helyzetünk következménye. Szénszükségletünk a múltban is sokkal rohamosabban emelkedett, mint a hazai termelésünk és ha a háború előtti 10 év viszonyaiból szabad a jövőre következtetnünk, azt találjuk, hogy 1933-ban már 8 millió tonna külföldi szén behozatala válik szükségessé. Ez 60%-kal több, mint amennyi 1913-ban egész Magyarország akkor még zavartalan külföldi szénbehozatala volt, ami a külföldi pótlásra való támaszkodás elvének tarthatatlanságát szembeszökően igazolja. Mert föltéve, hogy tisztán pénzügyi szempontból még megengedhetnők magunknak azt a fényűzést, hogy ekkora mennyiségben hozzunk be külföldről olyan nyersanyagot, amelynek legfeljebb 10—12%-a alakul át hasznos munkává, legyőzhetetlen akadályokba ütköznénk vasútforgalmi tekintetben (kereken napi 2200—2500 kocsirakományról volna szó) és aláásnók gazdasági-, és vele együtt politikai életünk önállóságát, amely teljes függésbe jutna olyan idegen tényezőktől, amelyeknek bizonyára nem érdekük a mi talpraállásunk.

Észszerű energiagazdálkodásunk alapelvei. Minthogy hőenergia-gazdálkodásunk alapjainak e nagy általánosságban végzett vizsgálata is kellőképpen igazolja, hogy az erősen felbillent mérleg egyensúlyi helyzetét a bevételi tételek — akár a hazai termelés, akár a külföldi behozatal — fokozásával nincs és nem is lehet módunkban kielégítően helyreállítani, a probléma megoldását a másik oldalon, nevezetesen a fogyasztási tételek szigorú ellenőrzésében és számottevő csökkentésében kell keresnünk. Természetesen még gondolnunk sem szabad arra, hogy ezt a feladatot gazdasági életünknek a jelenleginél is kevesebb energiamentenységgel való ellátása árán hajtsuk végre. Ellenkezőleg, az annyszor hangoztatott *többtermelés* érdekében arra kell törekednünk, hogy a termelőnek, legyen az akár ipari, akár mezőgazdasági, minél több és minél olcsóbb energiát bocsássunk rendelkezésére. Kettős követelménnyel állunk tehát szemben, amelyet csakis úgy elégíthetünk ki,

¹ 1923-ban 45·48 millió svájci frank ment ki külföldre szénért és koksztért.

hogy az energiafelhasználás hatásfokának jelentékeny javítását tűzzük ki irányelvül, vagyis azt, hogy *adott természetes energiamennyiségből minél több hasznos munkát termeljünk.*

Energiagazdálkodásunk jövőben követendő alapelveit ezek után a következőkben foglalhatjuk össze. Szükséges,

1. hogy belföldi tüzelőanyag-vagyonunk élettartamát a lehetőség végső határáig meghosszabbítsuk, hogy ezáltal a Csonka-Magyarországot természetes energiaforrásainak elégtelensége következtében elkerülhetetlenül utólérő gazdasági csődöt legalább az újraépítés előttünk álló, amúgy is nehéz, évtizedeiről elhárítsuk;

2. hogy hazai készleteinknek a lehetőség határáig menő kímélése dacára, a meglévő és a természetes fejlődéssel folyton növekedő szükségletet, legalább is addig, amíg erre pénzügyi viszonyaink miatt leginkább szükség van, lehetőleg csakis belföldi tüzelőanyagokkal elégítsük ki, hogy ezáltal külkereskedelmi mérlegünket a szénbehozatal óriási és folyton súlyosbodó terhétől mentesítsük.

E két egymással szembenálló követelmény kielégítésére szükséges továbbá,

3. hogy céltudatosan és következetesen alkalmazzuk minden téren azokat a korszerű megoldásokat és szerkezeteket, amelyek az energia átalakításánál, szétosztásánál és felhasználásánál a legnagyobb takarékosságot biztosítják;

4. hogy a természettől szűkösen mért és különleges célokra fenntartandó jobbminőségű tüzelőanyagaink megtakarítása érdekében mindennemű mechanikai munka végzésére minél nagyobb mértékben bevonjuk azokat a silányabb fajtájú hőtárolóinkat (lignit, tőzeg), amelyeket eddig egyáltalában nem, vagy csak kis mértékben és nagyon gazdaságtalanul használtunk fel; természetes azonban, hogy e törekvésünk gazdasági eredményét nem szabad lerontanunk azzal, hogy 30—40% el nem égő alkotórészt, vagy 40—50% vizet szállítunk az országban szerteszét;

5. hogy lehetőleg tökéletesen kihasználjuk mindazokat a sokoldalú gazdasági lehetőségeket, amelyeket a tüzelési technika helyesen megválasztott legújabb módszerei a szénnek, tőzegnek és egyéb hőenergia-tárolóknak, mint nyersanyagoknak, az elégetést megelőző feldolgozása (lepárlás, ki- és elgázosítás) által nyújtani képesek;

6. hogy a gazdasági életnek energiával való ellátásánál megteremtsük az együttműködés lehetőségét mindenfajta természetes energiaforrásunk között, hogy ezáltal egyrészt függetlenítsük magunkat az energiaforrások helyétől és minőségétől, másrészt — és ez igen fontos — hogy előkészítsük azt az állapotot, amelyben hazánk energiagazdálkodásának nehéz problémáját visszaszerzendő kárpáti vízierőink kiépítésével végleg megoldhatjuk.

Gyakorlati megoldások. Az ezen alapelvek megvalósítására irányuló reformok kétféle természetűek lehetnek. Vagy olyanok, hogy elsősorban csak bizonyos részletfeladat megoldását tartják szem előtt és ennek folytán a fenti követelményeknek is csak egyikét, vagy másikat elégítik ki. Vagy egy általános országos vezérgondolatból indulnak ki és az egész program egyöntetű megoldására törekszenek.

Az első csoportba tartozók közül, — azokat a tisztán gépészeti

természetűeket, amelyek amúgy is csak nagy elektromos művekben valósíthatók meg és így a második megoldási mód összeredményeiben jutnak majd kifejezésre, mellőzve, — a következőket emelhetjük ki, mint legfontosabbakat.

Egyik igen figyelemreméltó törekvés az, amely a természet műhelyében évmilliók alatt végbemenő átalakulások eredményeit mesterségesen gyorsítva próbálja megvalósítani. Idetartoznak egyrészt azok a *nemesítési eljárások*, amelyek a 2400—2800 kalóriás lignitekből 5000—6000 kalóriás feketeszenet állítanak elő, másrészt a tőzeg aszalására és *briketizálására* irányuló kísérletek, amelyek ezen, rendes világpiaci viszonyok között kevéssé versenyképes tüzelő-anyagainkat igyekeznek szállításképesekké tenni. Minthogy ezen eljárások, amelyek természetesen a nyersanyag bizonyos százalékanak feláldozása árán érik el céljukat, még nem nőttek túl a nagyszabású kísérletek keretein, korai volna energiagazdasági jelentőségükről végleges ítéletet mondani. Kétségtelen, hogy a szén nemesítés, ha nemcsak üzleti, hanem energiagazdasági szempontból is gazdaságosan végezhető és ha számottevő napi termelésre gyakorlatilag megoldható, igen nagy segítségünkre lehet. A tőzeg ilyen irányú felhasználását azonban csak azoknál a lépoknál tekinthetjük megokoltnak, amelyek kisebb terjedelmüknél, vagy kedvezőtlen fekvésüknél fogva, alkalmas lepároló berendezéssel egyesített helyközi elektromosművek tüzelőanyagául nem szolgálhatnak.

Valamivel kézzelfoghatóbb eredményeket mutatnak fel azok a törekvések, amelyek silányabb minőségű hazai szeneinket *különleges rostély és tüzelőszervezetek* segítségével igyekeznek gazdaságosabban elégetni.

Kazántelegeinek rostélyai, egészen a legutóbbi időig, mondhatjuk kizárólagosan külföldi szén, vagy a jobb fajta magyar szenek eltüzelésére voltak berendezve. Különösebb műszaki ismeretek nélkül is könnyen belátható, hogy a jóformán salakmentesen elégő, 5000—6000 kalóriás anyagra szerkesztett rostélyokon nagy hamutartalmú, 2500—3000 kalóriás magyar lignitekkel tüzelve, a kazánokat teljes teljesítményükre felfűteni nem lehet. Ilyen esetekben a legerőltetettebb, tehát a legpazarlóbb tüzelés mellett is jelentékeny teljesítményhiánynak kell mutatkoznia, amit, különösen az összeomlást követő teljes elszigeteltségünk ideje alatt, a közszolgáltatásokkal kapcsolatosan, a nagy közönségnek is volt alkalmja tapasztalnia. E téren helyesen megválasztott különleges tüzelőszervezetek alkalmazásával igen jelentős eredményeket érhetünk el, amelyek reményében néhány nagyobb ipartelepünk és közművünk már berendezkedett — legalább részben — hazai tüzelőanyagok használatára. Annak okát, hogy a térfoglalás nem olyan gyors, mint amennyire kívánatos lenne, két körülményben találjuk. Az egyik az, hogy régi rossz szokás szerint, kellő óvatosság nélkül vesznek át kész, rendszerint német szerkezeteket, amelyek igen megfelelők a németországi kis (3—9%) hamutartalmú, bitumendús, könnyen gyulladó és a rostélyon egyenletesen szétomló barnaszének számára, de a legtöbb esetben csak gondos kísérletekkel megállapítható jelentékeny átalakítások után használhatók a 15—40% éghetetlen részt tartalmazó, bitumenben szegényebb és kifejezetten fás szerkezetű fiatalabb magyar barnaszének és lignitféleségek eltüzelésére. A másik körülmény az,

hogy a magyar barnaszének összetétele és természete rendkívül különböző. Jóformán minden település más rostélyt, más tüzelőszerkezetet kíván és így az országban szertefekvő kazántelegek lignittüzelésre való átalakítását csak akkor koronázhatná siker, ha állandóan azonos minőségű szénrel való ellátásuk biztosítható lenne. Minthogy azonban ez részben termelési, részben szállítási okokból kizártnak tekinthető, a magyar barnaszén ügyét — a kísérletek nagy úttörő érdemének teljes elismerése és folytatásuk szükségességének hangsúlyozása mellett is — ilyen irányú törekvésekkel *gyökeresen és tökéletesen* megoldhatónak nem tarthatjuk és pedig annál kevésbbé nem, mert e megoldási módnak a most említett két — mondhatnók elsősorban csak a magánfelek érdekeit érintő — nehézségen kívül van még ugyancsak két alapvető nemzetgazdasági hibája is. Az *egyik* az, hogy nem szünteti meg, sőt ellenkezőleg jelentékenyen fokozza a silány minőségű és nagy százalékban éghetetlen alkotórészeket tartalmazó tüzelőanyagok vasutainkat terhelő, teljesen észszerűtlen országos szétosztását, a *második* pedig az, hogy a nálunk szóbajövő telepek aránylagos kicsiségénél fogva megfoszt annak a lehetőségétől, hogy a szeneikből kapható, energia- és nemzetgazdaságilag egyaránt nagy jelentőségű melléktermékek ki-nyerésére gazdaságosan berendezkedhessünk.

Tökéletesebb és közvetlenebb eredményeket várhatunk a nálunk még alig ismert, de külföldön számos, részben nagyszabású, új telepen kiváló sikerrel alkalmazott *szénportüzeléstől*. Ez hazánkban különösen azért fokozott jelentőségű, mert belföldi szeneink legtöbbje igen nagy százalékban (30—80%) aprószénnek nevezett halmazállapotú és mint ilyen különleges kezelést kíván. KAPUS LÁSZLÓ szerint az 1922. évi hazai széntermelésből legalább 2,000.000 tonna (28%) az a mennyiség, amely apró halmazállapota miatt hőgazdaságunkban aránytalanul rossz hatásfokkal érvényesül és így sürgősen takarékosabb élegetési mód alkalmazására utal. Az aprószénét eddig vagy brikettezve, vagy különleges rostély- és el-, illetőleg kigázosító szerkezetek segítségével használták fel. A portüzelés, amelynél a szenet finom porrá zúzva légsugárral fújják be a tüzelő térbe, és amely ennél fogva sok tekintetben gáztüzelés jellegű, mindkét módnál kedvezőbb eredményekre nyújt kilátást és pedig nemcsak a tüzelés közvetlen hatásfoka tekintetében, hanem azért is, mert meglévő kazántelegeken, mint segédtüzelés, aránylag egyszerű berendezéssel és kevés átalakítással igen előnyösen alkalmazható.

Itt kell megemlékeznünk még azokról a törekvésekről, amelyek hazai szénféléseinknek a *házi fűtés* körében igyekeznek nagyobb térfoglalást biztosítani. A házi fűtés a külföldi szénnek az ipar után legnagyobb fogyasztója és jelenleg az egész szénbehozatalnak kerekén $\frac{1}{4}$ -ét foglalja le. Jóformán kivétel nélkül külföldi gyártmányú szénkályháink a magyar szének eltüzelésére teljesen alkalmatlanok és így örömmel kell üdvözlölnünk és felkarolnunk minden olyan szerkezetet, amely ezen, a lakosság széles rétegeinek kényelmét érintő feladat megoldására irányul. Sajnos a jogosulatlan reklám e téren is sokat ártott és a közönség saját kárán állapította meg, hogy a nagy hangon hirdetett új szerkezetek javarésze rosszabb, vagy legalább is nem jobb, a réginél. Eddig egyellen egy minden tekintetben sikerült barnaszén-kályha megoldásunk van és ez FEYER GYULA szabadalma. Jellemző, hogy nagyban

való gyártása kellő támogatás hiányában csak nehezen tud megindulni. Második legnagyobb szénfogyasztónk, a vasút, külföldi és összes szénfogyasztásának csökkentésére irányuló részleges reformtörekvések homlokterében a porszén-, de főleg a portőzegtüzelés bevezetése és a dugattyús gépek helyett a gőzturbinás lokomotivok alkalmazása áll. Mindkettő nagy reményekre jogosít, az első, kitűnő minőségű és nagy kiterjedésű tőzeglápjaink nagyobb arányú és észszerűbb kihasználása, az utóbbi a lokomotivok *futam-közbeni* hatásfokának 1'6—1'8-szeresre való emelése, tehát szénfogyasztásának több mint egyharmaddal való csökkentése által. Természetes, hogy egyik megoldás sem küszöböli ki a gőzvontatás három alaphibáját, t. i. *először* a mozdónyszerkocsi nagy holt súlyának a vonat súlyához viszonyított kedvezőtlen arányát;¹ *másodszor* azt a kereken 25%-os fölösleges szénfogyasztást, amely az állomásokon való tartózkodások és tolatási ácsorgások alatt, továbbá az időszakos befűtés következtében előáll; végül *harmadszor* azt a nemcsak vasúti üzemi, hanem nemzetgazdasági számottevő veszteséget, amelyet az üzemi szénnek a fűtőházakra való országos szétosztása egyrészt tüzelőanyagfogyasztással, másrészt lokomotivok és teherkocsik százainak állandó lekötése által okoz. Bár tehát e két részleges újítás bevezetésének vasutaink széngazdálkodásában határozott jelentőséget kell tulajdonítanunk, szerepüknek, a mindjárt említendő elektromos üzem mellett, azon vonalakra kell szorítkoznia, amelyek forgalmi viszonyainknál fogva, a villamosításhoz szükséges jelentékeny tőkebefektetés gyümölcsözővé tételére még nem értek meg.

A széngazdálkodásunk körében fölmerülő feladatok részleges megoldására irányuló törekvések legfontosabbjainak e vázlatok ismertetése után térjünk át azon, egész energiagazdálkodásunkat átfogó vezérelv megvitatására, amelynek következetes alkalmazása az előttünk álló országos problémákat energia- és nemzetgazdaságilag egyaránt kifogástalan megoldáshoz juttatja.

Ez a vezérelv: az *energiatermelés javarészének a silány minőségű tüzelőanyagok, tehát elsősorban a lignit- és tőzeglételek körzetében felállítandó, hőgazdasági szempontból minden korszerű követelményt kielégítő, nagy helyközi erőművekben való összpontosítása*, ezeknek az üzembiztonság, valamint a gazdaságosság fokozása céljából országos távvezetékek útján nagyszabású együttműködésbe való összefoglalása és végül, ezekkel kapcsolatosan, egyfelől energiagazdaságunk minden erre alkalmas és megérett ágzatának országosan megszervezendő fokozatos villamosítása, másfelől a nagybecsű melléktermékek kinyerésére és felhasználására irányuló legszélesebbkörű berendezkedés.

Az országos elektromos energiagazdálkodástól várható eredmények. Ha a jelenlegi szétszórótt és kevés kivétellel kis, sőt törpe gépegységekkel dolgozó gőzüzemekben elektromos hajtásra térünk át és a szükséges elektromos energiát nagy helyközi erőművekben állítjuk elő s országos távvezeték-hálózaton osztjuk szét mindennemű helyhez kötött, vagy nem kötött, mechanikai munka végzésére, olyan

¹ Pl. a Máv. 301. sor. gvorsvonati mozdonya 8‰ emelkedésen 75 km/óra sebességen összsúlyának csak 2'2-szeresét vontatja, míg az olasz 030. sor. villamos mozdony 8'2-szeresét.

nagymértékű tüzelőanyag-megtakarítást érhetünk el, amely hőenergia-gazdaságunkat döntően befolyásolja.

Ezt a megtakarítást főleg három tényezőnek köszönhetjük. Az első az, hogy e helyközi erőművek gazdaságosan felszerelhetők mindazokkal a legújabb tüzelés-, gőz- és elektrotechnikai berendezésekkel és segéd-eszközökkel, amelyeket a műszaki tudományok jelenlegi állása az üzemgazdaságosság növelésére rendelkezésre bocsát. A második az, hogy hatalmas, egészen 100.000 lóerőig emelkedő teljesítményű gépegységeket állíthatunk be, amelyeknek hatásfoka messze túlszárnyalja a most üzemben levő kis és javarészt elavult gépegységeket. Végül a harmadik, hogy nagy fogyasztóköroeknek közös táplálásra való összefoglalása és az egész üzemnek állandó, gondos és szakszerű ellenőrzése által olyan kedvező terhelési viszonyokat teremthetünk, amelyek úgy a tüzelésnek és a kazánberendezésnek, mint a gépeknek legtakarékosabb kihasználását eredményezik,

E rövid tanulmány keretei között nem áll módunkban e tényezők befolyását egyenként elemezni, de jelentőségük helyes megítélésére nem mulaszthatjuk el, hogy az elérhető összeredményt számadatokkal ne világítsuk meg. Tudvalevő, hogy 1 Kwó. elméletileg kereken 860 kalóriával egyenértékű. Ha tehát a szénben rejlő hőenergiának elektromos energiára való átalakítása veszteség nélkül, azaz 100% hatásfokkal, történhetné, a gőzerőmű gyűjtősínein mért 1 Kwó. elektromos energiának 860 kalória fűtőértékű szénmennyiség eltüzelése felelne meg. Ezzel szemben a leggazdaságosabban dolgozó gőzerőművek még néhány év előtt átlagosan 6000 kalória körül fogyasztottak Kwó-kint, tehát hatásfokuk 14—15% volt. Jelenleg, a tüzelési módszerekben, a nagynyomású (üzemszerűen 20—40, kísérletképpen 100 légköri nyomású) gőz alkalmazásában és a gőzturbinák szerkesztésében a legutóbbi évek folyamán bekövetkezett és még erős lendülettel előretörő fejlődés eredményeként, már jóval kedvezőbb értékekre számíthatunk, amennyiben a külföld (elsősorban az amerikai Egyesült-Államok) legújabb nagy gőzerőművei *üzemi átlagban* 19% hatásfokot, azaz Kwó-kint 4500 kalória hőfogyasztást mutatnak fel és SIR PARSONS, a gőzturbina-gyártás egyik érdemes úttörője, a nemrég lezajlott londoni első Világ-Energia-Kongresszuson 27·8% összes hatásfok gyakorlati elérését, vagyis a gyűjtősíneken mért 1 Kwó-nak 3100 kalóriával való előállítását, jelentette be.

Milyen értékeket állíthatunk mi ezekkel párhuzamba jelenlegi hőgazdálkodásunk adatai alapján? Az ország legnagyobb szénfogyasztója, az ipar, úgy a Kereskedelemügyi Minisztérium 1918. évi Emlékirata, mint dr. HOÓR TEMPIS MÓR becslései alapján, mechanikai munka végzésére országos átlagban legalább 25.000 kalóriát fogyaszt Kwó-kint. Elektromos műveink szénfogyasztása országos átlagban jó közeli-téssel 13.000 kalória/Kwó-ra tehető, amely érték azonban csak azért annyira kedvező (?), mert a Székesfővárosi Villamosművek 9900 kalória/Kwó és az Egyesített Városi Vasutak erőművei 9000 kalória/Kwó átlagos szénfogyasztásukkal, a vidéki telepeken folyó rettenetes pazarlást egyensúlyozzák.¹

¹ Mint két szélsőséget fölemlíthetjük egyik vidéki városunk telepét, amely 1922-ben Kwó-kint 47.600 kalória értékű szénmennyiség kiutalását kérte és Magyarország legjobb erőművét, a székesfővárosi kelenföldi telepét, amely 6700 kalóriát fogyaszt Kwó-kint.

Tanulmányunk keretében a további részletezést mellőzve, már e két példából is megállapíthatjuk, hogy elszomorító távolságban vagyunk az elérhető eredményektől és hogy hőgazdálkodásunknak korszerű alapokra való helyezésétől szénfogyasztásunk mérlegének valóban döntő befolyásolását remélhetjük. Tegyük fel, — igen szerényen — hogy jövőbeli elektromos energiagazdálkodásunk olyan hőerőművekre támaszkodik, amelyek az elektromos energiát a gyújtósíneken mért Kwó-kint 6000 kalóriával termelik. Ekkor az átviteli veszteségek kellő figyelembevételével, azt találjuk, hogy a jelenlegi gőzüzem szénfogyasztásához képest megtakaríthatunk

az ipari hajtóműveknél	70%-ot
a bányatelepeken	50% „
a fővasutak üzemében	60% „
a közcélú elektromos művekben	42% „
a gőzmalmoknál	60% „
a mezőgazdasági gépeknél	70% „

és minden egyéb kisebb fogyasztó beszámításával országos átlagban 60%-ot. Ez, — minthogy természetesen a szénfogyasztóknak csak bizonyos csoportjai villamosíthatók és így a villamosítás a szénfogyasztásnak csak bizonyos hányadát befolyásolhatja — az ország egész kalóriafogyasztásához viszonyítva 40%-ot jelent, azaz 142 billió kalória fűtőértékű, kereken 3 $\frac{1}{2}$ millió tonna hazai szén megtakarítását az 1923. évi fogyasztási viszonyok keretében.

Láttuk, hogy az ország jelenlegi és csak részben kielégített hőszükséglete mintegy 50 billió kalóriára becsülhető. Minthogy jó közelítéssel föltehetjük, hogy az országos villamosítás ebből is 40%, azaz 20 billió kalória megtakarítását eredményezné, a tényleges hőszükséglet 30 billió kalóriára csökken. Mivel pedig ez pontosan annyi, mint tavalyi hazai szén- és tőzeg-fogyasztásunk hőegyenértéke, következik, hogy országos elektromos üzem esetén a fogyasztók tényleges szükségletének tökéletes, a mult évinél 41%-kal nagyobb energiamentiséggel való kielégítésére, a hazai termelés egymagában is elégséges lett volna és külföldi szén behozatalára egyáltalában nem szorultunk volna.

Magától értetődik azonban, hogy egyrészt bizonyos üzemek minőségi követelményeire (kohók, gázgyárak stb.), másrészt hazai készleteink lehető kimélésére való tekintettel, a külföldi szén behozatalát, külkereskedelmi mérlegünk megengedte határig, nem szabad megakadályoznunk. Ha ilyen szempontból mérlegeljük a kimutatott évi megtakarítást és meggondoljuk, hogy a megtakarítható 142 billió kalória a hazai szén- és tőzegfogyasztás 30 billió kalória egyenértékének 47 $\frac{4}{10}$ -a, arra az igen figyelemreméltó eredményre jutunk, hogy ha a mult évben az erre észszerűen szóba jöhető fogyasztók mechanikai energiaszükségletét nagy helyközi erőművekben termelt elektromos energiával fedeztük volna, azonos mennyiségű külföldi szén behozatala mellett, ugyanazt a teljesítményt közel félannyi belföldi szén eltüzelésével tudtuk volna elérni, mint amennyivel a valóságban tettük.

Ezek, a magukban is igen számottevő eredmények jelentőségükben még megnövekednek, ha azokat a nemkevésbé számottevő, de általános számadatokkal nehezen jellemezhető megtakarításokat és általános nemzetgazdasági előnyöket is figyelembe vesszük, amelyeket

az ésszerű energiagazdálkodás elveinek következetes keresztülvitelével, a nagy és minden korszerű technikai ujtással felszerelt erőművekre támaszkodva, *közvetve* is elérhetünk. Idetartozik az erőművek csapolt, vagy fáradt melegének egyes ipari üzemekben fűtési és szárítási célokra való felhasználása igen jó (70—80%-os) hőtani hatásfokkal. Ebben az irányban bizonyos esetekben már kisebb erőművek is tárnak fel jól kiaknázható lehetőségeket, amint azt a debreceni klinikák elektromos telepének és központi fűtésének BANO LÁSZLÓ tervei szerint készült egyesítése mutatja. A nagy, országos erőművekkel kapcsolatosan a mezőgazdasági ipari üzemek juthatnak ilyen módon igen gazdaságos megoldáshoz, nevezetesen cukorgyárak, szeszgyárak, zöldség- és burgonyaszárítók, téstágyárak, konzervgyárak stb., amelyek hőszükségletüket alkalmas módon az erőművekből fedezhetik. Ide tartozik továbbá a nagy szénpazarlással dolgozó vasúti szárnyvonalak gőzlokomotívjainak, a mezőgazdasági üzemek gőzlokomobiljainak, valamint az elektromos ellátású körzeteken kívül fekvő kisebb vidéki gyártelepek és közművek rendkívül gazdaságtalanul dolgozó gőzgépeinek, a kitűnő hatásfokú benzin-, vagy Diesel-motoros hajtással való kicserélése, ami nemcsak energiagazdasági, de nemzetgazdasági szempontból is azonnal indokolt lesz, *mihelyt kellő mennyiségű hazai gyártmányú tüzelőanyag áll rendelkezésre.*

Az általánosságban elérhető tüzelőanyag-megtakarítás mellett, rendkívüli fontosságot nyer a villamosítás az által is, hogy lehetővé teszi, hogy kalória fogyasztásunk zömét áthelyezhessük viszonylagosan jobb minőségű szeneinkről a legsilányabb barnaszén-, lignit- és tőzegtetelepeinkre, amelyek ésszerű és gazdaságos kihasználását, a fentemlített okokból, csakis a körzetükben építendő nagy helyközi elektromos művek biztosíthatják.

Ha még meggondoljuk, hogy az elektromos üzem széleskörű bevezetése — és csakis ez — módot nyújt arra, hogy egyrészt maradék vizierőinket, másrészt minden egyéb a jövőben esetleg még szóba jövő természetes (pl. földgáz, artézi kutak forróvize, szélerő stb.) valamint a bárhol is felfalálható mesterséges (pl. kohógázok stb.) energiaforrásunkat, egyöntetűen az országos energiaellátás szolgálatába állítsuk és a belőlük kapott minden lóerőórával a jelenlegi országos átlag szerint $4\frac{1}{2}$ —5 kg. 3800 kalóriás szenet takarítsunk meg, azt találjuk, hogy *a villamosítás, keresztülvitelének üteme és vizierőink fokozatos kiépítésének lehetősége szerint, ásványi tüzelőanyagvagyunkunk élettartamát néhány száz esztendőre nyújtja ki.* Olyan időtartam ez, amely — különösen ha szembeállítjuk a most folyó óriási energia-pazarlás mérlegéből kiadódó két-három emberöltővel — az utánunk következő nemzedékeknek bizonyára bőséges alkalmat fog nyújtani arra, hogy gazdasági életük további jövőjének biztosítékait megtalálják.

Energiagazdálkodásunknak nagy helyközi erőművekre támaszkodó átformálása által elérhető nagy nemzetgazdasági előnyök második csoportjába tartoznak azok, amelyek a tüzelőanyagoknak az elégetést megelőző feldolgozása által biztosíthatók. Kátránydús barnaszeneink és nitrogénben gazdag tőzegteteleink ésszerű felhasználása a nagybecsű melléktermékek egész sorozatát bocsátja rendelkezésünkre és pedig nemcsak saját szükségleteink fedezésére, hanem kivitel céljaira is.

Hazai barnaszeneink kátránytartalma 3—7% között változik, átlagosan 4—5% kátrányhozammal biztosan számolhatunk. Ha Csonka-Magyarország bánya- és ipari-üzemeiben, elektromos és egyéb közműveiben mult év folyamán fogyasztott kereken 3,6 millió tonna hazai szenet alkalmas rostélyszerkezetek, vagy generátorok alkalmazásával elégetés előtt kátránytalanítottuk volna, legalább 160.000 tonna nyers kátrányt tudtunk volna petroleumfinomítóink rendelkezésére bocsátani, ami hazai szükségletünket többszörösen felülmulja. Jelenlegi hőgazdálkodási rendszerünkben, erőműveink javarésznének kicsisége és időszakos üzeme miatt, sajnos, az említett szénmennyiség még csekély törtrészének kátránytalanítása sem vihető gyakorlatilag keresztül és így ez a nemzetgazdasági szempontból rendkívül értékes anyag a szó szoros értelmében „füstbe megy.” Ezzel szemben a nagy helyközi erőművekben megvalósított összpontosítás, egyenletes minőségű tüzelőanyag és állandó üzem minden megkívánt alapot megadnak arra, hogy alkalmas tüzelőszervezetek, illetőleg a jövőben esetleg gázgenerátorok és gázturbinák alkalmazásával a nagyarányú barnaszénkátrány-termelést hazánkban meghonosítsuk. Hasonlóképpen kátránykitermelésre kellene mielőbb berendeznünk mindazokat az üzemeket is, amelyek természetüknél fogva gáztüzelésre alkalmasak, pl. vasművek, téglá-, chamotte-, mész- és cementgyárak stb.

A nyers barnaszénkátrány és a belőle előállítható termékek az eddig behozott nyers petróleumot és annak lepárlási termékeit általában helyettesíthetik és így iparunk és közlekedésünk ez irányú tekintélyes külföldi anyagszükségletének kiküszöbölésében igen jelentős szerepre hivatottak. Csak névszerint sorolom fel a világításra szolgáló szolárolajat, a kenőolajokat, a paraffint, a szurkot, a kohászati célokra elsőrangú szurokkokszot, a kreozot-olajakat és a műgyantákat. Energia-gazdasági szempontból mindezeknél fontosabbak a már egyszer említett és a kátránynak több mint 40%-át alkotó tüzelőolajak, amelyek a Diesel- és egyéb nyersolaj-motorok hajtására alkalmasak.

A kátrányból, de főleg a kátránnyal egyidejűen termelt gázból hazai benzint is állíthatnánk elő. A benzinhozadék a szén súlyának 1,5—2%-a, úgyhogy egy-két erre berendezett erőműben, összesen 1 millió t. barnaszén lepárlása által, 1800—2000 kocsirakomány benzint könnyen termelhetnénk, ami jelenlegi szükségletünket már felül is múlja.

A tőzeg-telepeinkkel kapcsolatos helyközi elektromosművek ammónia, illetőleg ammoniumsulfát, esetleg ammoniumnitrát termelésére volna berendezhetők. Egy, évenként 100 millió Kwó-t termelő, tehát kb. 250.000 t. légszáraz tőzeget felhasználó helyközi erőműből évenként 8000 t. ammoniumsulfátot kaphatunk, ami közel annyi, mint az a csilisálerőmennyiség, amelyet a béke utolsó éveiben Csonka-Magyarország területén műtrágyázás céljaira felhasználtak.

Csak tökéletesség kedvéért említem még meg, hogy nagy helyközi elektromosművek felállítása esetén a terhelés egyenletességének és ezzel összefüggően, az üzemgazdaságosság javítására, mint igen kedvező fogyasztók, kíváncsok lesznek a nagy elektromosvegyi-művek is. Ezek közül, nyersanyagkészleteinkre és szükségleteinkre való tekintettel hazánkban elsősorban a jóminőségű veszprémi bauxitot feldolgozó aluminium-ipar, a levegőből való salétomsav- (műtrágya) gyártás,

valamint a zöldtakarmányt elektromos árammal konzerváló (füllesztő) eljárásnak meghonosítására kellene gondot fordítanunk.

Az országos villamosítás általános tervezete. Csonka-Magyarország mechanikai szükségletének észszerű keretek között végrehajtott átvillamosításához jelenleg mintegy évi 2000 millió Kwó-ra volna szükség,¹ amely a fő fogyasztó-csoportok között a következő arányban oszlanék meg:

fővasútak	31%
bányák	15%
ipari telepek	26%
közcélú elektromos vállalatok	19%
gőzmalmok, mezőgazdaság és vízművek	9%

Ezen elektromos energia javarés�ének termeléséről, a legalkalmasabb tüzelőanyag-telepek és a fokozatosan bekapcsolandó fogyasztó-körzetek figyelembevételével, a következő 5 nagy országos hőerőközpont felállításával gondoskodhatnánk:

1. A sajó-borsodvidéki barnaszénmedencét kihasználó miskolci erőmű a Sajó partján. 2. A gyöngyös-hatvani lignitet felhasználó alföldi erőmű valahol Szolnok tájékán.² 3. Az esztergomi szénmedencéből és a budavidéki bányákból táplált budapesti együttműködő erőműcsoport, 4. a várpalotai lignitet és a sárréti tőzeget fogyasztó ősi-i és végül 5. a zala-somogy megyei és nagyberek-i óriási lápcsoport súlypontjában, a Zala alsó folyása mentén elhelyezendő balatoni erőmű.

Ezeket az *alaperőműveket* nagyjából a villamosított vasúti fővonalak mentén haladó országos távvezetékek kötnék össze, amelyeknek hálózatába beledolgoznának egyrészt a már meglévő, vagy még építendő kisebb erőművek közül azok, amelyeknek üzemben tartása akár gazdaságosságuk, akár helyi körülmények folytán a nagy átrendezés után is kívánatos,³ másrészt a még kiépítendő vizierőműveink, amelyek közül elsősorban a mosoni dunaágbeli 18.000 lóerős jön tekintetbe.

Ha az országos villamosítás ezen általános tervezetének felállítása után azt kutatjuk, hogy hol és miként kell leghelyesebben hozzákezdenünk a nagy mű kiépítéséhez, akkor mint alapvetőt kell figyelembe vennünk azt a tényt, hogy nagy vidéki bánya- és ipartelepeink javarés�ének elvesztése következtében csonka hazánk mechanikai munka-, és így elektromos energiaszükségletének túlnyomó hányada Budapest körzetére összpontosult. Az itt működő közcélú elektromosművek 1923-ban 231,5 millió Kwó-t, vagyis a Csonka-Magyarországon közcélokra termelt összes energiamennyiségből 77%-ot termeltek és még így is kielégítetlenül hagytak mintegy évi 50–60 millió Kwó-ra becsülhető szükségletet. Világos tehát, hogy Budapest és környéke oly súllyal nehezedik energiagazdálkodásunkra, hogy minden idevonatkozó terve-

¹ Tájékoztatásul szolgáljon, hogy a Csonka-Magyarországon üzemben levő összes közcélú elektromos művek 1923-ban kb. 300 millió Kwó-t termeltek.

² A gyöngyös-hatvani lignit-medence szűkebb körzetében ugyanis nem áll annyi víz rendelkezésre, hogy egy valóban nagyszabású, pl. 100.000 lóerős, gőzerőmű gazdaságos üzeme egész éven át zavartalanul biztosítható lenne.

³ Ilyenek a tatai, a dorogi és a pécsi bányakerőművek, továbbá egy-egy kisebb hőerőmű Salgótarjánban, Brennberg közelében és a kalocsa-vidéki tőzegláp területén, végül egyes tüzelőanyagkörzeteken kívül fekvő városi telepek, mint a debreceni és a szegedi.

zetnek elsősorban az ott jelentkező szükséglet fedezésére kell irányulnia. Ha most egy lépéssel tovább menve e feladat megoldását országos keretek között keressük, akkor a természetes energiaforrások helyzetének és minőségének, valamint a fogyasztópiac felvevőképességének részletes vizsgálata azt mutatja, hogy zárt energiagazdasági egység megteremtésének feltételei csonka hazánkban elsősorban a Dunántúlon vannak meg. Ott fekszenek leggazdagabb tőzeglápjaink és a legújabb kutatások szerint elsőrendű jelentőségűvé emelkedett várpalotai lignittelep, amelyeket elsősorban kellene felhasználnunk energiagazdasági célokra. Ott zúgnak egyelőre kihasználatlanul azok a tekintélyesebb vizierők, amelyeknek folyton megújuló fehér szene, a gyorsan fogyó barnát kisegíteni és majdan pótolni hivatott. A Dunántúlon fut villamosításra legmegérettebb vasúti fővonalunk: a budapest—brucki, ott számolhatunk a legsűrűbb vidéki fogyasztással, ott fekszik az elektromos feldolgozásra váró hatalmas veszprémi bauxittelep és mindezen okoknál fogva onnét hozhatjuk be legegyszerűbben a legtöbb és legolcsóbb elektromos energiát Budapestre.

A legsürgősebb kielégítésre váró eme fogyasztásnak szinte súlypontjában feködnék az ősi-i elektromosmő, amely, termelési viszonyainak gondos mérlegetelésén alapuló véleményem szerint, a tervbevehető helyközi telepek között az egyetlen, amelynek kedvező és nagy fogyasztóköre üzembehelyezésének első percétől kezdve biztosítva van és amely amellet, hogy nagy országos érdekeket elégít ki, a befektetett tőkének tisztességes jövedelmezőséget biztosít.

Ebben az erőműben, mely Budapesttől délnyugatra légvonalban kereken 80 km távolságra volna, amint már említettem, várpalotai lignitet és a száraz évadban sárréti tőzeget használnának fel. A lignit 5—8 m vastag rétegű medencét alkot, amely a földszínéről, ahonnét eddig javarészt kotrással termelték ki, lassan lejt lefelé 100—150 m mélységig. A frissen kibányászott anyag közel 50% nedvességet tartalmaz. Légszáraz állapotban fűtőértéke 2200—2800 kalória/kg és hamutartalma 9%. A sárréti tőzegtelep, amely a lignitmedence felszíni folytatása Székesfehérvár felé, 17 km² területet borít, átlagosan 2'3 m vastagságban. Légszáraz anyagának fűtőértéke 3200 kalória/kg. A lignit és tőzeg mennyisége még a legóvatosabb becslések szerint is bőven elegendő egy évenként 250—300 millió Kwó-t termelő villamosmő tüzelőanyagszükségletének 50 esztendőn keresztül való fedezésére.

A gépi felszerelésnek 4 db 15.000 Kw-os 50 periódusú, háromfázisú, turbogenerator-egységből kellene állania. Az erőműből három távvezeték indulna ki: a legfontosabb és legelőször megépítendő 100.000 Voltos vezeték Tatabányánál táplálná a brucki fővonal elektromos üzemét és annak mentén befutna egyrészt Budapestre, másrészt Győrbe; a második egyelőre csak Székesfehérvárra vezetne, hogy onnét egy későbbi időszakban a villamosításra szintén szőbajövő dombóvári vonal, illetőleg Délivasút mentén jöjjön be ugyancsak Budapestre; végül a harmadik Veszprémen keresztül a Balaton környékének ellátására szolgálna. A kezdeti terhelés, amelyre a fogyasztás becslésével számítani lehet, kb. évi 173 millió Kwó, amelyből 64 millió Kwó-t foglal le a vasút, 84 millió Kwó-t Budapest és környéke és 25 millió Kwó-t a vidék.

Az ősi-i országos elektromosmű párhuzamosan járna egyrészt a Székesfőváros minden követelményt kielégítő s a közel jövőben már 30.000 KVA. névleges teljesítő képességű kelenföldi telepével, másrészt a tatabányai 24.000 KVA-es bánya-erőművel, végül később a mosoni dunaágbeli 18.000 KVA-re tervezett vízerőművel, amelynek valóban gazdaságos kihasználását csakis egy megfelelő gőzerőművel való kapcsolat biztosíthatja. Ez az együttműködő, kereken 150.000 lóerős telep-csoport alkotná országos villamos energiagazdálkodásunk első nagyszabású forrását, amelynek gazdaságosan termelt és ezért olcsón rendelkezésre álló árama számos kisebb elavult és rossz hatásfokú fővárosi és vidéki erőmű leállítását tenné lehetővé és amely a körzetébe eső közlekedési eszközöknek, iparnak és mezőgazdaságnak bőséges energiával való ellátása által csonka országunk tekintélyes részének gazdasági fellendülését segítené elő.

*

Ha befejezésül azt kérdezzük, hogy történt-e már valami határozott lépés ennek, vagy ehhez hasonló nagyszabású tervnek megvalósítása érdekében, úgy elszomorodva kell megállapítanunk, hogy a műszaki alkotások és főleg az elektrotechnika terén azelőtt mindig elől haladó hazánk, most, amidőn olyan országos jellegű feladatokkal állunk szemben, amelyek állami kezdeményezés és támogatás nélkül nem valósíthatók meg, messze elmarad a népek versenyében. Néhány szerény előkészítő munkálatról ugyan már beszámolhatunk. Végző simítását kapja a „Villamosügyi Törvény” és előkészítés alatt áll az általánosabb „Energiagazdasági Törvény”, amelyek az észszerű energiagazdálkodás hatalmas rendszerének felépítésére és irányítására szolgáló jogi és módszeri törvényes alapok megteremtésére hivatottak. Folyamatban van az olyan irányú „Ipari Szabványosítás”, amely az erőművek együttműködésének és az energia minél egységesebb, tehát minél gazdaságosabb felhasználásának lehetőségeit teremti meg. Igen szerény keretek között megvalósult a szakkörök által már régóta sürgetett „Szénkísérleti Állomás”, amely tüzelőanyagaink minőségére és leggazdaságosabb felhasználási módjaira nézve hivatott, nagyobb szabású kísérletek alapján, megbízható és tárgyilagos utbaigazítást adni. Végül az Államvasutak a Ganz-féle Villamossági R. T.-gal együttesen a Budapest ny. p. u.—dunakeszi-alagi fővonal szakaszon beható próbákat végeznek egy hatalmas, Dr. KANDÓ KÁLMÁN szabadalmi szerinti készült elektromos lokomotívval, amely a fővasutak villamosítását teljesen újszerű és energiagazdaságilag kifogástalan alapon igyekszik megoldani.

Mindez természetesen csak néhány csepp a teendőök tengerében. Nem tagadható, hogy a veszített háború utáni viszonyok általában nem kedveznek a gazdasági életbe mélyen belenyúló nagyszabású tervek megvalósításának, de ne felejtjük el, hogy a mi szomorú viszonyaink között a késedelmzés nemcsak a jelen kérdése. Két-három emberöltő egy nemzet életében gyorsan leperreg és nincs veszteni való időnk, ha energiagazdasági katasztrófánk időelőtti bekövetkezését gyermekeink életéről el akarjuk háritani. Trianonban Magyarország ezeréves törzsére nem politikailag és nem is katonailag, hanem energiagazdaságilag mérték a halálos csapást. De küzdelem nélkül csak korcs nemze-

dék adja fel a jövőt. Tanulmányaink alapján az út, amelyen haladnunk kell, világosan áll előttünk és serkenthetnek azok a példák is, amelyeket az összes civilizált országok, beleértve a nálunk gazdaságilag bizonyára nem előnyösebb helyzetben lévő Ausztriát is, oly egyöntetűen és nagyszabásúan tárnak elénk. Legyen szívünk követni őket, ha kell, még pillanatnyi áldozatok árán is, és építsük ki mielőbb energiagazdálkodásunknak azt az egészséges rendszerét, amely szűkös készleteink lehető kimélete mellett a külföldtől messzemenően függetlenít és amely azáltal, hogy országunk bármely részén fekvő bármely energiaforrást a bárhol is jelentkező közszükséglet fedezésére irányítható nagy együttműködésbe foglal össze, minden erőnknek olyan tökéletes kihasználását és ha kell, olyan összpontosítását biztosítja, amely a békés alkotó munkának és a honvédelemnek egyaránt nélkülözhetetlen tényezője. Ha körültekintéssel kidolgozott terv alapján, helyesen megválasztott eszközökkel, céltudatosan, önzetlenül, erőnk és tudásunk legjavának megfeszítésével kezdünk e munkához, sem az erkölcsi, sem anyagi siker nem fog elmaradni.

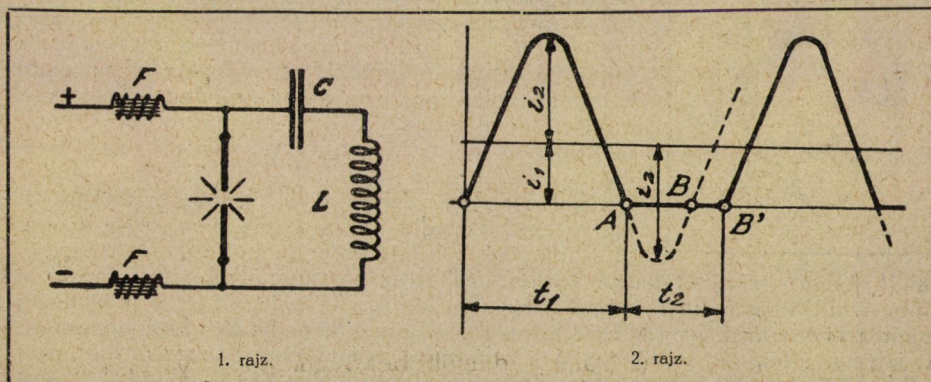
Verebély László.

A radiotechnika multja és jelene.

(Második közlemény.)

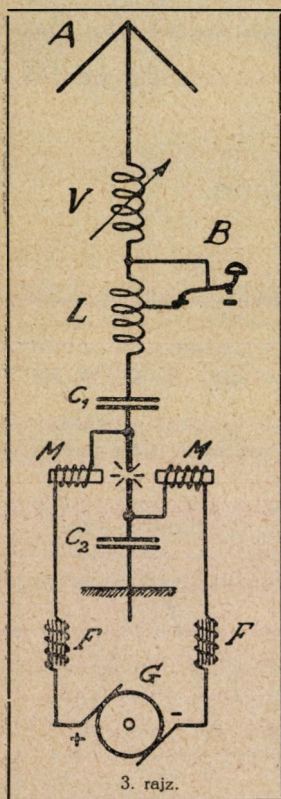
A csillapított rezgéseket keltő jeladókat, az ú. n. szikra-adókat, melyeket az első közleményemben ismertettem (Természettudományi Közlöny, 1924, 56. köt., 194. lap), a csillapítatlan rezgésekkel dolgozó rendszerek rövid idő alatt kiszorították. Ma még hajókon használják a szikra-adókat és néhány nagyobb szárazföldi állomás van még üzemben, de ezeknek átépítése sem késik már sokáig.

Az első csillapítatlan jeladó berendezést POULSEN készítette 1902-ben. A rezgések keltésére egyenáramú ívlámpát használt. Ezzel gyakorlati jelentőséget adott a fizikából ismert DUDEL-féle „éneklő ívlámpa” jelenségének. Egy rezgőkör szikraközének helyébe bekapcsolt ívlámpa (1. rajz), melyet egyenárammal táplálunk, csillapítatlan szaporaváltakozású áramot kelt. Az



egyenáram a kondenzátort (C) addig tölti, míg a töltés az ívlámpa gyújtó-feszültségét eléri, ekkor az ívlámpa kigyullad, a kondenzátor töltése kisül az önindukción (L) és az ívlámpa lángívén keresztül. Ha az ívfény nem aludna

ki, a kondenzátor kisülésevel megindított szaporaváltakozású áram csillapított lefolyású volna. Az ívfény azonban, mielőtt a szaporaváltakozású áram erőssége az első teljes rezgés alatt (2. rajz) eléri az egyenáram i_1 erősségét, kialszik (A pontban), ezzel az áramkör megszakad és a szaporaváltakozású rezgés további lefolyása elmarad. Ha a kondenzátor a kioltás ideje alatt megint kellően feltöltődött, az ív ismét kigyullad (B' pontban) és a kisülés megismétlődik. Az egymást gyorsan követő kisülések magas, éneklő hangot keltenek, innen az „éneklő ívlámpa” elnevezés. A radiotelegráfia szempontjából igen fontos, hogy a rezgés lefolyása szabályos legyen. Ha az ív a kellő pillanatban nem alszik és gyullad ki, a keletkezett rezgések szabálytalanok és a jelek a felvevő állomáson nem tiszták. Ennélfogva az ív kioltását elő kell segíteni, az újra gyulladást pedig mesterségesen késleltetni, hogy a kondenzátor mennél nagyobb töltést kapjon, ilyenkor a gyújtás nagy feszültséggel történik és a rezgés lökésszerűen indul meg. Emiatt az ívlámpa elektródjai között levő tér vezetékességét (ionizálását) rontani kell. Ezt POULSEN¹ jeladó berendezésénél (3. rajz) részben úgy éri el, hogy az ívlámpa



elektródjait hűti, másrészt pedig az ível erős elektromágnissal kifűvátja, ezzel az ionizált levegőrészecskéket az elektródok közül eltereli. Jó hűtés végett a pozitív elektród rézből készült nagy hűtőfelülettel és az üregesre kiképzett elektródban hűtővíz is keringett. Az ív zárt térbe volt helyezve és áramló hidrogéngázzal, mely jobb vezető, mint a levegő, volt hűtve. Az elektródok beégésének, az ú. n. kráterképződésnek megakadályozása végett, mely a keletkező rezgések szabályosságát megzavarja, az elektródok kis elektromórral meghajlva lassú forgó mozgást végeztek. Az áramfejlesztő gép (G) egyenárama az ív kifűvására szolgáló elektromágneseken (M) keresztül táplálja az ívlámpát; az ívlámpa közvetlenül az antenna (A) rezgőkörébe van kapcsolva. Hogy az ívlámpával keltett szaporaváltakozású áram ne folyhasson az egyenáramú gépen keresztül, az egyenáramú áramvezetékbe vasmagos fojtótekercsek (F) voltak beiktatva. Az antenna hangolására varióméter (V) szolgált. A MORSE-jelek billentyűzésére legalkalmasabb lett volna, ha a telegráfbillentyűt az ívlámpa egyenáramú táplálóvezetékébe kapcsoljuk. Ezt a módot azonban nem lehetett választani, mert így az ívfény minden jelköz alatt kialudt volna, a billentyű újbóli lenyomásakor pedig az ívnek ismét ki kellett volna gyulladnia. Az ív kigyulladás ilyen módon nem biztos, bizonytalan tehát a jeleknek továbbítása is. Sokszor az ív késve, vagy esetleg egyáltalán nem gyulladt volna ki újból. Biztos üzemet csak úgy érhetünk el, ha az ív állandóan ég, a jeladást pedig azzal oldjuk meg, hogy a telegráf-billentyűvel (B) az antenna önindukciós tekercsének (L) néhány menetét rövidre zárjuk. Ezáltal az antennát elhangoljuk, vagyis a kibocsátott hullám hosszúságát megváltoztatjuk. Az antenna tehát állandóan sugároz ki energiát, jeladás alatt hosszabb, jelköz alatt pedig rövidebb hullámon. A jelvevő állomás készülékét a jeladás alatt kisugárzott hosszabb hullámra kell beállítani, ezért — ha a jelvevő készülék lehangolása éles — jelköz alatt nem

¹ A POULSEN-féle elvet a berlini Lorenz-társaság dolgozta ki a gyakorlatnak megfelelően.

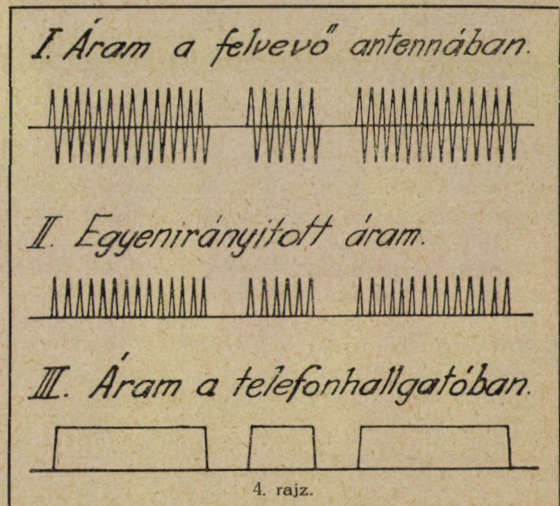
lehet hangot hallani a telefonhallgatóban. Ha azonban a jellevő nincs eléggé élesen lehangolva, vagy a jeladó elhangolása adás közben nem nagy, akkor a jellevő hallgatójában a jelköz alatt kisugárzott hullám hangja is hallható lesz, a jelköz hangja magasabb, mint a jelhang. Ez a körülmény a POULSEN-adó jeleinek felvételét megnehezíti.

Annak biztosítása céljából, hogy az ívet tápláló egyenáram sem a föld felé, sem pedig a telegráf-billentyű kezelője felé ne találjon utat, az ívlámpa két elektródja után C_1 és C_2 kondenzátorok vannak bekapcsolva az antenna rezgőkörébe; a szaporaváltkozású áram a kondenzátorokon akadály nélkül áthaladhat.

Közvetlenül az antennába kapcsolt ívlámpa az ív nagy ellenállása miatt a rezgéseket csillapítja. A csillapítás kiküszöbölése miatt később az ívlámpához parallel nagykapacitású kondenzátort kapcsoltak, melyen keresztül a szaporaváltkozású áram kisebb ellenállásra talált. Ez az elrendezés nem volt egyéb, mint az ívlámpa zárt rezgőkörének az antennához való kapacitativ csatolása; így a jeladó hatásfoka jelentékenyen megjavult. A kibocsátott hullám elhangolását jeladás közben nemcsak önindukció megváltoztatásával lehet elérni, hanem kapacitásváltoztatással is oly módon, hogy az antennába kapcsolt egyik kondenzátort jeladásnál a telegráf-billentyűvel rövide zárjuk. A rendszer javításakor azt is megoldották, hogy az antenna ne sugározzon ki állandóan — jelköz alatt is — energiát: jelköz alatt a telegráf-billentyűvel mesterséges antennát (nagy kapacitású kondenzátort) kapcsoltak antenna helyett az ívlámpára.

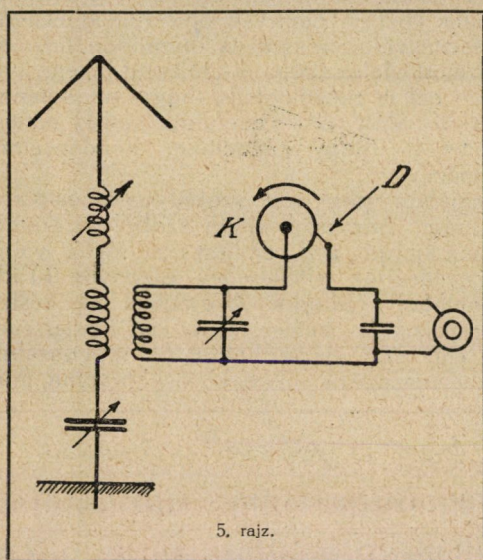
A POULSEN-féle jeladó antennájában nem volt szabályos sinus-görbe szerint lefolyó szaporaváltkozású áram, bár az ívlámpa szabályos áramot termelt (2. rajz). Az ívfény az A pontban kialudt, a B pontban újra kellett volna gyulladnia, azonban a rezgőkör kapacitásának feltöltéséhez bizonyos (t_2) idő kell; az ív emiatt csak késve (B' pontban) gyullad ki. A gyújtást még késlelteti a hűtés és a fűvómágneselek hatása is, de hűtés és az ív mesterséges kifuvatása nélkül a kialudt ív idő előtt újra gyulladhatna (ú. n. visszafelé gyújtás), ami a lefolyó rezgések szabályosságára sokkal károsabb volna, mint a késleltetett gyújtással járó az a hátrány, hogy a kellett rezgések nem folynak le szabályos sinus-görbe szerint. Az ívfény kialvása és újra-gyulladása természetesen csak akkor következik be, ha a kellett szaporaváltkozású áram erőssége (2. rajz, i_2) nagyobb az egyenáram i_1 erősségénél. A késleltetett gyújtás részben ezt a követelményt törekedik megvalósítani, mert így a kondenzátornak van ideje nagy gyújtófeszültségre feltöltődni, a nagy feszültséggel meginduló szaporaváltkozású áram amplitúdója is nagyobb lesz.

Nagy veszteség, hogy az ívnek állandóan — jelköz alatt is — égnie kell, sok energia megy veszendőbe a hatásos hűtés miatt is. Az ívlámpa gyakran felmondja a szolgálatot, az ív meggyújtása sokszor nem sikerül — látszólag minden ok nélkül. Viszont előnye volt az ívlámpás jeladónak különösen háború alatt, hogy könnyen és gyorsan lehetett a hullámhosszúságot



változtatni és bármilyen hullámhosszat be lehetett vele állítani. Angliában és Amerikában sok régi POULSEN-féle jeladó van még üzemben, de új állomásokat ilyen rendszerrel már nem építenek.

A csillapított rezgések fől vételére használt jelvevők csillapítatlan telegráfjelek felfogására nem voltak alkalmasak. A jelek fől vételéhez az eddigiektől eltérő szerkezetű jelvevő berendezésre volt szükség. A POULSEN-féle rendszer megjelenése idején katonai okokból nagy előnyt tulajdonítottak ennek, ez magyarázza gyors elterjedését is. A felvevő antennához érkező (4. rajz, I.) és a detektorral egyenirányított rezgések (II.) a telefonhallgató membránját — hosszú és rövid jelnél egyformán — egyszer hajlítják ki (III.) úgy, hogy minden jelnél csak egy koppanást hallunk. A 4. rajz a *k* betű Morse-féle telegráf jelének (—.) leadása alatt a felvevő antennában keltett és a detektorral egyenirányított rezgéseket, valamint a telefonhallgató mágnesstekercsében folyó áramot mutatja. Ha a felfogott szaporaváltakozású áramot előbb detektorral nem egyenirányítanók, hanem mindjárt a telefonhallgatóba vezetnők, nem hozná rezgésbe a membránt, mert a hallgató membránjának tehetetlensége van és a szaporaváltakozású áram kilengéseit emiatt követni nem tudná. De ha a membrán képes volna is a gyors váltakozásoknak megfelelően rezegni, nem jutnánk célhoz, mert a szaporaváltakozással keltett hang olyan magas volna,¹ hogy a rezgéseket fülünk dobhártyája nem követhetné és hangot ennél fogva nem hallanánk. Gondoskodni kellett a jelvevők kellő átalakításáról. A feladat tehát: a telefonhallgató áramkörében olyan alacsonyabb váltakozású áram folyjon, mely a membránt is működésbe tudja hozni és fülünkben is hangérzetet tud kelteni. Ezt leggyorszerűbben áramszaggatóval sikerült megoldani, melyet a jelvevő berendezés detektora helyébe kapcsolnak. Az áramszaggató többféle alakja közül a korong-alakú terjedt el különösen (5. rajz). Fémkoronggal (*K*) aranydrót (*D*) érintkezik lazán. A korongot, melynek pereme nagyon finoman recézve van, óramű forgatja. Az aranydrót és korong érintkezési pontján az áramkör gyors egymásutánban megszakad, az antennával felfogott szaporaváltakozású áram a megszakítások ütemében meghúzza a hallgató membránját és a hallgatóban hangot hallunk. Az áram-megszakítások nem követik egymást szabályos időközökben, egyik kontakt-adásnál a szaporaváltakozású áram értéke esetleg éppen nulla, másíknál legnagyobb, vagy negatív, a membránt mozgó áramlökések így nagyon egyenlőtlenek. Emiatt a hallgatóban keltett hang nem tiszta zenei hangzású, hanem a



gal (*K*) aranydrót (*D*) érintkezik lazán. A korongot, melynek pereme nagyon finoman recézve van, óramű forgatja. Az aranydrót és korong érintkezési pontján az áramkör gyors egymásutánban megszakad, az antennával felfogott szaporaváltakozású áram a megszakítások ütemében meghúzza a hallgató membránját és a hallgatóban hangot hallunk. Az áram-megszakítások nem követik egymást szabályos időközökben, egyik kontakt-adásnál a szaporaváltakozású áram értéke esetleg éppen nulla, másíknál legnagyobb, vagy negatív, a membránt mozgó áramlökések így nagyon egyenlőtlenek. Emiatt a hallgatóban keltett hang nem tiszta zenei hangzású, hanem a

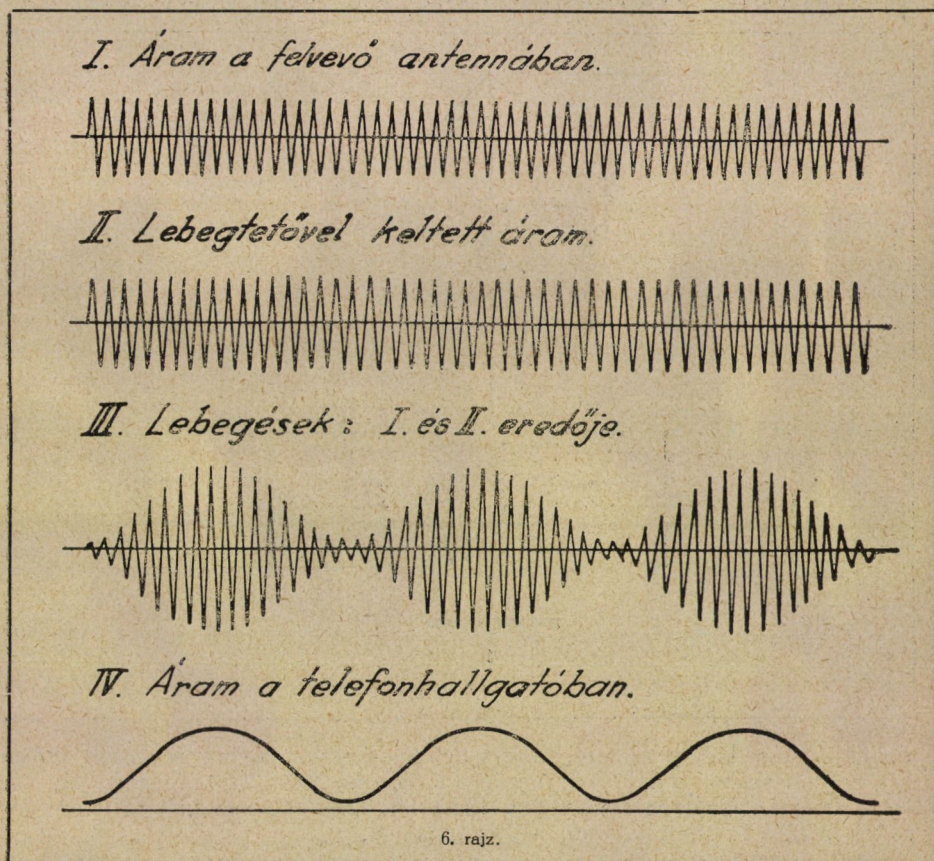
¹ Pl. egy 5000 méteres hullámhosszúsággal dolgozó jeladó antennájában:

$$N = \frac{300.000}{\lambda_{km}} = \frac{300.000}{5} = 60.000 \text{ periódus-számú (másodpercenkénti rezgésszámú) áram folyik. Ugyanilyen az áram a felvevő antennában is, ha ez 5000 méter hullámhosszúságú jelek vételére van hangolva. Az emberi füllel még hallható legmagasabb hang rezgésszáma kb. 40.000. Zenekarok hangjainak rezgésszáma 41 és 4752 között ingadozik. Az énekhangok magasságának alsó határa 64, felső határa pedig 1500 rezgés másodpercenként.}$$

csillapított rezgésű szikra-adók hangjához hasonló sustorgás. A forgó korongot nem is kell recézett peremmel készíteni, elég, ha az aranydrót síma peremmel lazán érintkezik, mert a fémkorong nem teljesen tiszta felülete (oxydok) az áramot időnkint így is megszakítja.¹

A csillapított jelek zenei hangzású fölvétele után a csillapítatlan rezgések ilyen módon való felfogása nem volt kielégítő. Az emberi fül a másodpercenként 800—1000 rezgésszámú hangok magassága iránt a legérzékenyebb. Ilyen zenei hangot kell tehát a telefonhallgatóban a csillapított jelek vételekor kelteni.

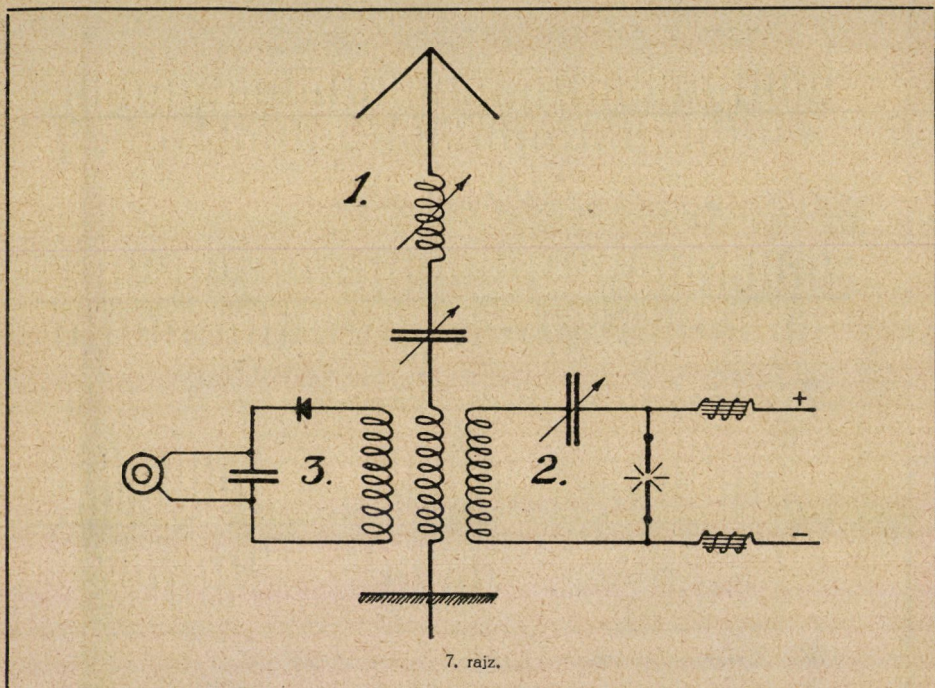
A hangtanból ismert *interferencia* nemcsak akkor keletkezik, ha két egymástól különböző rezgésszámú hang találkozik; létrejön egy olyan rezgőkörben is, melyben kétféle rezgésszámú szaporaváltozású áram folyik. Ilyenkor másodpercenként annyi *lebegést* (6. rajz) észlelünk, amennyi a két



szaporaváltozású áram frekvenciájának különbsége. A felvevő állomás antennája felfogja a jeladó hullámait és az antennában csillapítatlan rezgés (6. rajz, I.) indul meg. A felvevő antennában ezenkívül mesterségesen keltünk a felfogott-tól eltérő frekvenciájú rezgést (II.). A két rezgésszám különbsége-

¹ A forgó korongos áramszaggató német elnevezése: Schleifer; jó magyar neve nincs. Másfajta áramszaggató a POULSEN által először alkalmazott ú. n. Ticker, hasonló az elektromos csengő elektromágneses áram-megszakító szerkezetéhez, de mozgó tömegei kicsinyek lévén, másodpercenként jóval több megszakításra képes.

vel arányosan változik az eredő rezgés amplitudója, ú. n. *lebegések* (III.) keletkeznek. Az eredő rezgést (III.) detektorral egyenirányítjuk és telefonhallgatóba vezetjük (IV.), a hallgató membránja a lebegések számával egyenlő számú rezgést fog végezni. A jellevő gyakorlati összeállítását a 7. rajz szemlélteti: 1. a vevő-antenna, változtatható önindukcióval és kondenzátorral, a hullámhossz beállítására; 2. kisteljesítményű ívlámpás rezgéskeltő, ú. n. *lebegtető*, változtatható kondenzátorral, mellyel az ívlámpa rezgőkörében folyó szaporaváltakozású áram rezgésszámát beállíthatjuk; 3. detektorkör a telefonhallgatóval. Az ívlámpa rezgőköre és a detektorkör induktív módon van az antennához csatolva. Az antennához érkező és az ívlámpával keltett rezgések eredőjeként az antennában lebegések jönnek létre, melyeket a hozzá csatolt detektorkör átvesz, a detektor egyenirányít és a telefonhallgató a burkoló görbének (6. rajz, IV.) megfelelően rezeg. Az ívlámpa körébe kapcsolt kon-



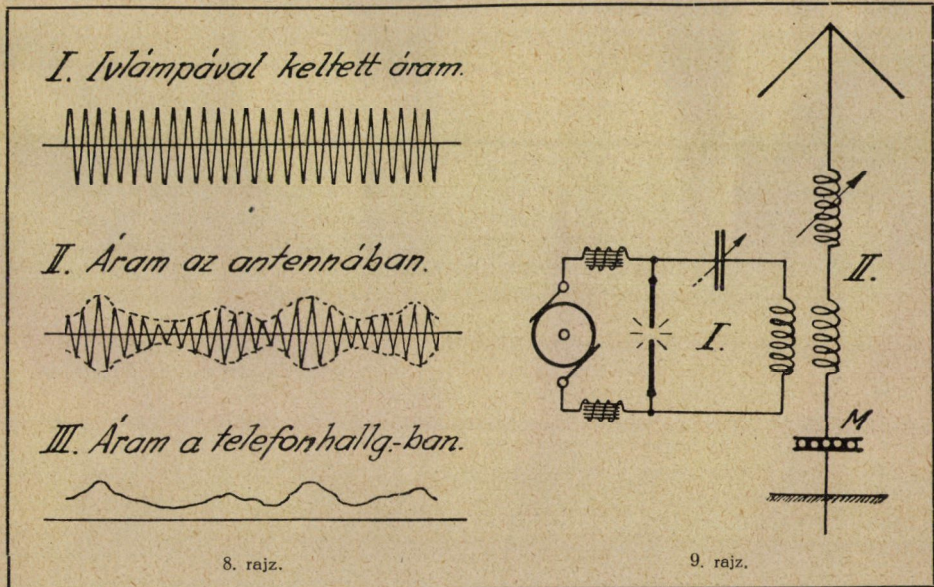
denzátort úgy kell beállítani, hogy az ívlámpával keltett rezgések másodpercenkénti száma a felfogott rezgések számánál 800—1000-el legyen nagyobb, vagy kisebb. A hangmagasságot könnyen lehet változtatni az ívlámpával keltett rezgés frekvenciájának változtatásával.

A jelvételnek ez a módja újabb nagy lépést jelentett a radiotechnika haladásában. Az eddigi szerkezetektől (Ticker, Schleifer) eltérően lehetővé vált a csillapítatlan rezgésű telegráf-jeleknek tiszta zenei hang alakjában való felvétele és a hang gyors beállítása olyan magasságra, amely az állomás kezelője fülének legjobban megfelel.

A rendszernek — nagy előnyei mellett — megvan az ívlámpás jeladók minden hibája is, hiszen a rezgést keltő ívlámpa nem egyéb, mint egy kis jeladó. Ezenkívül minden interferenciával dolgozó felvevőnek — éppen azért, mert a lebegtető rezgéseit az antenna átveszi és kisugározza — hibája, hogy megzavarja a közelében felállított vevőberendezésekkel való jelvételt. Ezt a

hibát a legújabb időkben sem sikerült teljesen kiküszöbölni. Az ívlámpás lebegtetőt (Überlagerer) most már nem használják, de csillapítatlan jelek felvételére ma is — mondhatni kizárólag — ezt az elvet, az interferencia keltését, alkalmazzák. Az elektroncső széleskörű elterjedése után a lebegések keltése igen egyszerű lett.

A csillapítatlan rezgések radiotelegráfiai alkalmazása megoldotta a radiotelefóniát is. A drótvezetékes telefonnál a lényeg az, hogy a vezetékre egyenáramú áramforrást kapcsolunk, a vezetéken át a beszélő mikrofonján és a felvevő telefonhallgatójának mágnes-tekercsén keresztül állandóan folyik bizonyos állandó erősségű egyenáram. Ha a mikrofonra rábeszélünk, ellenállása a hangerősségnek és színezetnek megfelelően változik, változik tehát a vezetékre bocsátott egyenáram erőssége is a mikrofon ellenállásváltozásainak fordított arányában. A telefonvezetékre rábocsátott egyenáram mintegy viszi, hordozza a beszédet. Ilyen beszédhordozó áramra a radiotelefóniában is szükség van. A régi csillapított rezgések kilengése nem volt állandó nagyságú és a rezgéscsoportok után csak egy bizonyos szünet elteltével következett a másik csoport. A felvevő állomás telefonhallgatójában a detektorral egyenirányított rezgések állandó magasságú és erősségű hangot keltettek. Ezért a csillapított rezgéseket beszédhordozásra felhasználni nem lehetett. A csillapítatlan rezgés azonban a telefonhallgatóban úgy viselkedik, mint az egyenáram: állandó erősségű csillapítatlan szaporaváltakozású, detektorral egyenirányított áram hatására éppen úgy nem szólal meg a telefonhallgató, mint az állandó erősségű egyenáramra. De ha a szaporaváltakozású áram erősségét az adóállomáson — mint a drótvezetékes telefonnál az egyenáramot — változtatjuk azzal, hogy adó-antennába mikrofont kapcsolunk és rábeszélünk, akkor az adó-antenna ezt a beszéddel befolyásolt (modulált) rezgést (8. rajz. II.) sugározza ki (I. a beszédet hordozó rezgés = Trägerfrequenz).



8. rajz.

9. rajz.

A felvevő antennája a befolyásolt rezgéseket felfogja, most már csak egyenirányítani kell detektorral és bevezetni a telefonhallgató mágnes-tekercsébe (III.) Lényegileg ezen az elven épül fel az egész radiotelefónia. A POULSEN-féle ívlámpás adóberendezést fel lehetett használni telefon-adónak is (9. rajz); az ívlámpa rezgőkör (I.) induktív csatolással adja át a csillapítatlan rezgést

(hordozó rezgést) az antennának, a mikrofon (M) az antennába sorba van bekapcsolva és ha rábeszélünk, az antennakör (II.) ellenállása a beszéd hangjainak megfelelően változik, az ellenállásváltozás szerint változó a kisugározott szaporaváltakozású áram erőssége is. Az ívlámpa rezgőkörébe és az antennába kapcsolt változtatható kondenzátorral és önindukciós tekercsekkel a beszédet hordozó áram rezgésszámát, illetőleg a hullámhosszúságot állíthatjuk be. A felvevő állomás antennáját erre az alaprezgésre kell hangolni, ha a beszédet fel akarjuk fogni. A mikrofonhoz még parallel kapcsolhatunk egy csúszó érintkezővel felszerelt ellenállást és a mikrofonnal sorba egy hődrótos ampère-métert, hogy a mikrofonon átfolyó legkedvezőbb áramerősséget megválaszthassuk.

A mikrofonnak az antennába való bekapcsolása sok nehézséggel járt. Ha erős áram folyt rajta keresztül, hamarosan összeégett, elromlott. Erre különleges erősáramú mikrofonokat szerkesztettek, majd 20–25 darab mikrofont, melyeknek rábeszélő-tölcsére közös volt, párhuzamosan kapcsoltak, hogy az áram a sok mikrofon között megoszoljék; kielégítő eredményt azonban így sem lehetett elérni. A POULSEN-féle ívlámpa sem vált be teljesen, mert nem keltette azt a tökéletes pontosságú szaporaváltakozású áramot, amilyenre a radiotelefonjának szüksége volt, így a radiotelefon voltaképpen csak az elektroncsövek tökéletesítése után indult rohamos fejlődésnek.

Telefonfelvevő berendezésül alkalmasak voltak azok a detektoros vevő berendezések, melyeket a csillapított radiotelegráf-jelek felvételére használtak.¹

Szaporaváltakozású áramot váltakozó áramú áramfejlesztő géppel is sikerült előállítani. ALEXANDERSON induktorszerű gépén a forgó rész (rotor) 300 foggal ellátott acélkorong volt, mely percenként 20.000 fordulatot tett. Az így keltett szaporaváltakozású áram másodpercenkénti rezgésszáma 100.000 volt, ennek megfelelt 3000 méteres hullámhosszúság. A nehézségek miatt azonban — amivel ilyen gyors fordulató és sok pólusú gép szerkesztése járt — 2 kilowattnál nagyobb teljesítményt nem lehetett elérni. Az ALEXANDERSON-féle gépet később átalakították, a tulajdonképpeni álló részt (statort) is forgatták a forgó résszel ellenkező irányban, így a viszonylagos kerületi sebesség megnövekedett.² Az ALEXANDERSON elvén épült gépadókon a hullámhossz nem változtatható, a jeladó csak a gép normális fordulatszámának megfelelő egy hullámmal dolgozhat.

GOLDSCHMIDT más módon keltett forgó gépben szaporaváltakozású csillapítatlan rezgést. Gépe meg szerkesztésénél az a megfontolás vezette, hogy a szaporaváltakozású áramból az alapfrekvenciának egész számú többszöröseit is ki lehet választani. Az álló tekercset egyenárammal gerjeszti, a forgó részben az alapfrekvencia páratlan számú (1, 3, 5, ...) többszöröseire lehangolt rezgőkörök vannak elhelyezve, az álló részben pedig a rezgőkörök az alapfrekvencia páros számú többszöröseire (2, 4, 6, ...) vannak lehangolva. Ez utóbbiak közül a legutolsó rezgőkör maga az antennakör.

A Telefunkén-társaság nyugvó *frekvencia-transzformátorokban* növeli fokozatosan az alaprezgésszámot. Az alapfrekvencia keltésére induktor-típusú áramfejlesztő gépet használnak. Kisebb energiájú adóberendezéseknél a géppel keltett alaprezgés másodpercenként 10.000, közepeseknél 8000 és nagyoknál 6000. A gép áramának rezgésszámát különleges transzformátorokban a kétszeresére alakítják át. A kétszeres rezgésszámú áramot újabb transzformátorba vezetik, hol megint megkétszereződik a váltakozások száma. A rezgésszám fokozatos növelését transzformátorokban addig folytatják, amíg a

¹ Lásd Természettudományi Közlöny, 1924. évf., 210. lap, 23. és 24. rajz.

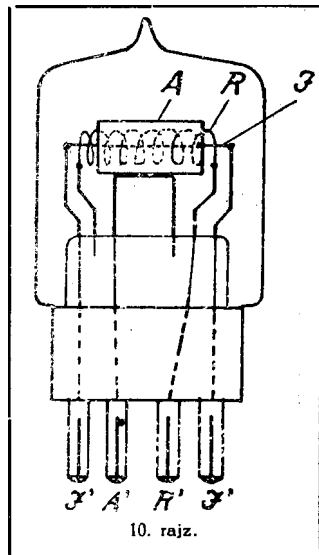
² ALEXANDERSON-féle géphez hasonló típusú a Párizs melletti St.-Assisban újabban épített nagy adó-állomás; a levegő ellenállásának csökkentésére a szaporaváltakozású áramfejlesztő gép légüres térbe van helyezve, az állomás egyetlen hullámhosszúsággal tud dolgozni. Antennaenergiája 1000 kw, az antennaáram erőssége 800 ampère. Az antennahálózatot 16 darab 250 méter magas torony tartja.

kívánt hullámhossznak megfelelő rezgésszámot el nem érik. Az utolsó transzformátor szekundér tekercsére rákapcsolják az antennát. A gondolatot, mely JOLY és VALLAURI-tól ered, a Telefunken-társaságnál gróf ARCO dolgozta ki a gyakorlat számára. Azzal, hogy egy transzformátor vasmagjára még egy harmadik tekercset is helyezünk, melybe egyenáramot vezetünk, a vasmagot a telítésig mágnesezzük. Ha most a primér tekercsen az alaphérfrequenciájú szaporaváltakozású áramot át bocsátjuk, a pozitív áramlökések alatt a vasmag nem lesz jobban mágneses, mert az egyenáram hatására már telítve van; a negatív áramlökések azonban a mágneses mezőt gyengítik. A mágneses mező tehát a primér váltóáram és az állandó egyenáram hatásának megfelelően változik. Emiatt a szekundér tekercsben indukált váltóáram feszültsége nem szabályos lefolyású, hanem eltorzított. Egy-egy frekvencianövelő fokozatban két transzformátor van sorba kapcsolva, a kapcsolás olyan, hogy a két indukált szekundér áram eltorzított feszültséggörbéje eredőül egy kétszeres frekvenciájú, megközelítőleg sinus-görbe szerint lefolyó szabályos feszültséget szolgáltat.¹

A gróf ARCO-féle gépadóberendezések különösen nagyobb energiára (egész 1000 kw.-ig) váltak be igen jól. A nyugvó rezgésszámátalakítók az üzembiztonságot megnövelték, az üzemköltségek a lehető legkisebbre szökkentek le. Nagy adó-állomásoknál most már majdnem kizárólag ezt a módszert alkalmazzák. A hullámhossz változtatása egyik gépadónál sem megy olyan könnyen, mint a Poulsen-féle ívlámpás adónál, azonban a békés idők rendes táviratforgalmának lebonyolításánál a hullámhossz gyors változtathatósága nem lényeges követelmény.

Úgy az adás, mint a vétel technikája fejlődésének legmagasabb pontját az *elektroncsövek*, vagy *elektronlámpák* (katódcsövek, vagy katódlámpák) elterjedésével érte el. Az elektroncső (10. rajz) léghíjas üvegcső², melybe Wolfram-szál (*J*) van forrasztva (izzószál), a szálát spirális vékony dróttekercs, vagy lyukacsos hengeralakú fémlemez, az ú. n. rács (*R*) veszi körül. A rács és izzószál egy hengeres fémlemeznek: *anódlemez*-nek (*A*) belsőjében van elhelyezve. A *J* szál izzítására a szálnak két végétől két (*J*—*J*) kivezetés csatlakozik a dugókhöz, a rácsnak (*R*) és anódnak (*A*) egy-egy kivezetése van.

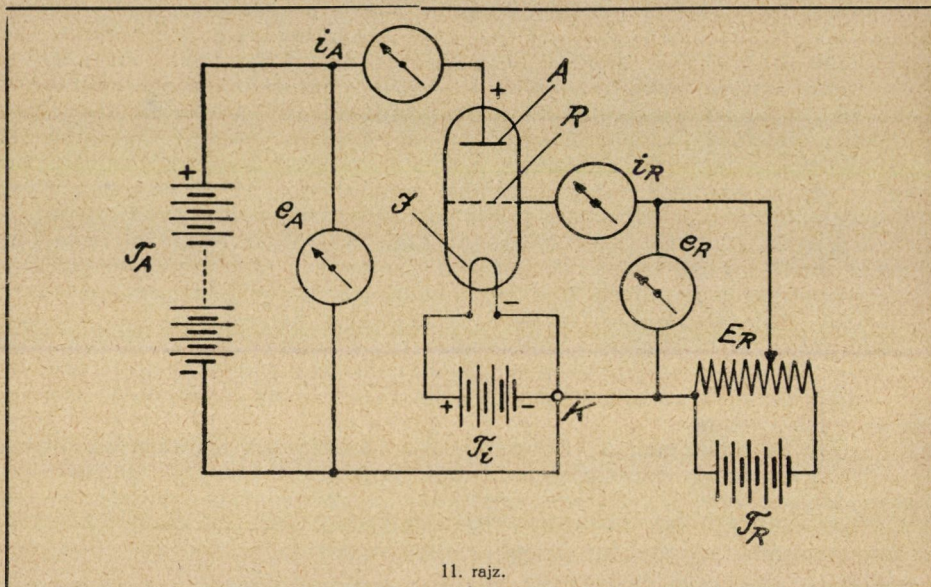
Minden izzó test tömegnélküli, negatív elektromos részecskéket: *elektronokat* dob ki magából (elektron-emissió). Ha a Wolfram-szálat elektromos árammal izzítjuk (11. rajz, *T_i*), az anódra pedig a szálhoz képest nagy pozitív feszültséget kapcsolunk (*T_A*), az izzószálból elektronok fognak kilépni, melyeket a + feszültségű anódlemez magához vonz, az anód áramkörében tehát áramlás indul meg az elektroncső légüres terén keresztül. Az áram erőssége az anódkörbe kapcsolt (*i_A*) ampére-méterrel kimutatható. Az anódtelap feszültsége (*e_A*) volt-méterrel mérhető. Ha sem az izzítótelep (galvánelemek, vagy akkumulátor-cellák) áramerősségét, sem az anódfeszültséget nem változtatjuk, az anódáram (*i_A*) állandó erősségű egyenáram lesz. Az anódáram erősségét befolyásolhatjuk azzal, hogy a rács és izzószál közé



¹ A nyugvó frekvencia-transzformátoros gépadó berendezéssel — a rendelkezésre álló keretek szűk volta miatt — külön közleményben kívánok foglalkozni.

² Alakja nem mindig hengeres csőalak, gyártanak gömb- és tojás-, valamint körtealakú elektroncsöveket is. A vacuum az elektroncsöveknél $\frac{1}{10,000}$ milliméter higany-nyomásnál kisebb.

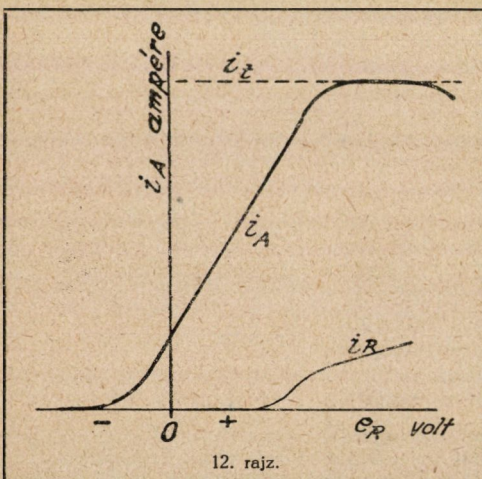
telepet kapcsolunk (T_R), és a rács feszültségét (e_R) ellenállással (E_R) változtatjuk. A rács szerepe a következő: ha a rácsnak negatív feszültsége van, az izzószálból kilépő és az anód felé siető elektronok egy részét visszataszítja, az anódhoz kevesebb elektron jut és így az anódáram (i_A) kisebb lesz. Viszont, ha a rácsnak pozitív feszültséget adunk, több elektront ránt az anód felé, így az



11. rajz.

anódhoz több elektron érkezik és az anódáram erősebb lesz. Az elektroncső tehát mint egy szelep működik, a rácsra kapcsolt feszültséggel szabályozhatjuk az anódáram erősségét.

A rácsfeszültség minden értékénél megállapítjuk az anódáram erősségét és a feljegyzett adatokból megrajzoljuk a görbét. Így a vizsgált elektroncső



12. rajz.

jellemző görbéjét (karakterisztikáját) kapjuk meg (12. rajz). A vízszintes koordináta-tengelyen a rácsfeszültség (e_R Volt), a függőlegesen pedig az anódáram értékei (i_A Ampère) vannak felmérve. A jellemző görbe előbb lassan, később gyorsabban — egyenes vonal szerint — emelkedik, majd vízszintesbe tér át. Most már bármennyire növeljük is a rácsfeszültséget, az anódáram nagyobb nem lesz. A vízszintesnek megfelelő áramerősség a telítési áram (i_s). Egy bizonyos + rácsfeszültségen túl a rács is fog elektronokat magához vonzani — mint egy második anód működik — és a rácskörben áramlás (i_R) indul meg. A rácsáram veszteséget okoz, mert az anódáramot csökkenti. Túl

nagy rácsfeszültségnél az anódáram vonala nem marad vízszintes egyenes, hanem lefelé esik. A rácsáram vonalát is berajzolhatjuk a jellemző

görbe ábrájába (12. rajz, i_R), felfelé emelkedő vonalat kapunk. Jó elektroncsöveknél csak aránylag nagy rácsfeszültségnél kezd gyenge rácsáram megindulni. A rácsáram káros hatása miatt a rácstra olyan feszültséget kell kapcsolnunk, melynél rácsáram még egyáltalán nem, vagy csak nagyon csekély mértékben keletkezik.

Az elektroncsőnek a radiotechnikában háromféle szerepe van: 1. Rezgés-keltés, 2. áramerősítés és 3. egyenirányítás. A háromféle rendeltetésnek megfelelőleg más és más az elektroncső kapcsolása.

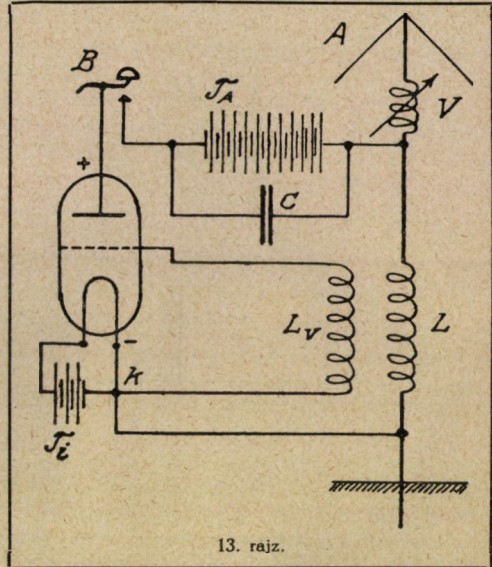
Ha az elektroncsővel rezgést keltünk (13. rajz), az antenna önindukciós tekercsét (L) az elektroncső anódáramkörébe kapcsoljuk be, a rác és katód

(az izzószál negatív vége = K pont) közé pedig az antennához csatolt ú. n. visszacsatoló tekercset (L_v) kötünk. Az elektroncső jellemző görbéjéből láttuk, hogy a rácsfeszültséggel befolyásolhatjuk az anódáramot. Ha most a B -telegráf-bilentyűvel zárjuk az anódkört, az L -tekercsen egy áramlökés fut keresztül, mely a vele csatolt L_v -tekercsre is indukál. A tekercselés irányát a visszacsatolásnál úgy kell megválasztani, hogy az anódáram és rácsfeszültség között 180° -os fáziseltolás legyen. Így az anódkörben folyó pillanatnyi pozitív áramlökés a rácson negatív töltést kelt, ez az anódáramot ellenkező irányban befolyásolja, az anódáram csökken; a csökkenés megint visszahat a rácskörre: a rác pozitív töltést kap, ami az anódáram növekedését idézi elő. A visszacsatolás tehát az anódkörben csillapítatlan rezgéseket kelt, az antenna, mely az anódkörrel L -tekercs útján galvanikusan van csatolva és variométerrel (V) hangolható, a rezgéseket átveszi és kisugározza.

Az anódtelephez (T_A) párhuzamosan kondenzátort (C) kapcsolunk, mely a szapora váltakozású árammal szemben kisebb ellenállású, mint a telep, így az áram inkább ezen keresztül fog áthaladni. A 13. rajz vázlata egy jeladó berendezésnek. Az ilyen kapcsolású jeladó azonban nem hangolható le élesen, az antenna az alaphullám felhullámait is kisugározza. Ezért éppen úgy, mint a szelektív vevőberendezéseknél, az adásnál is *közbenső rezgőkörrel* látjuk el a berendezést, az anódot tehát nem kapcsoljuk reá közvetlenül az antenna tekercsére, hanem az anód a közbenső körre dolgozik, a rác visszacsatoló tekercsét is a közbenső körhöz csatoljuk, az antenna szintén a közbenső körtől kapja a rezgéseket induktív csatolással.

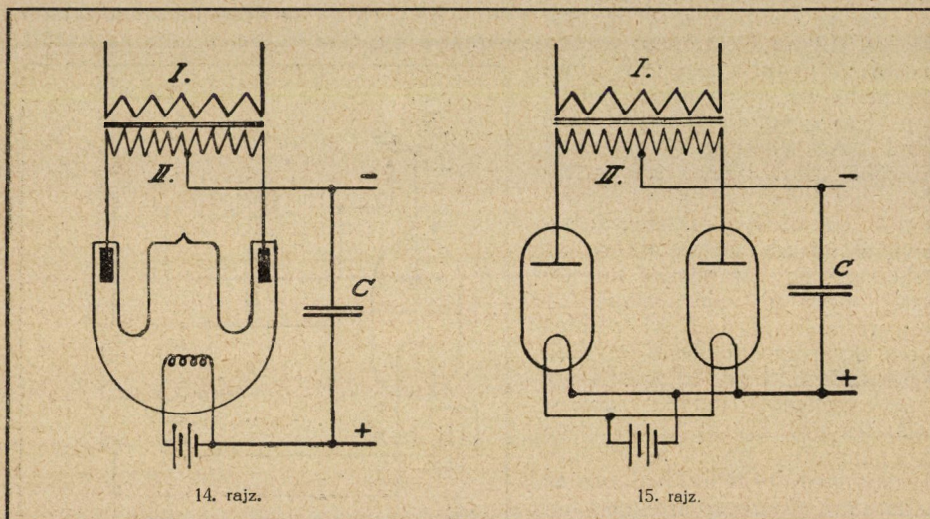
Az adó-állomásoknál a rezgés-keltésre használt elektroncsövek teljesítőképességének — nagy antenna-energia elérése végett — kellő nagynak is kell lennie. Újabban olyan elektroncsöveket is gyártanak, melyek egyenkint 20 kilowatt, sőt ennél is nagyobb anódáram-energiát teljesítenek. Ez azt jelenti, hogy pl. 20.000 Voltos anódfeszültség mellett az elektroncső katódja és anódja között 0'25 Ampère erősségű szaporaváltakozású áram folyik a léghűtés téren át. Ha egy elektroncsővel nem tudjuk elérni a szükséges antennaenergiát, akkor többet kell párhuzamosan kapcsolnunk.

Az adó-berendezések elektroncsöveinek igen nagy (3000—20.000 Volt) feszültségű anód-egyenáramra van szükségük, hogy az elektronáramlás

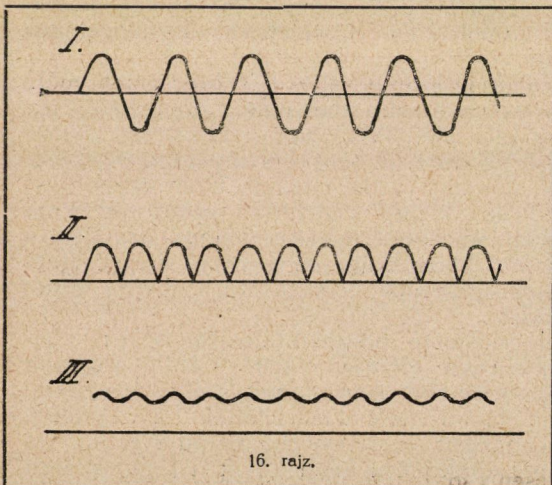


13. rajz.

megindulhasson. Ilyen nagy feszültségű egyenáram előállítására egyenáramú áramfejlesztő gépeket az üzembiztosság veszélye nélkül használni nem lehet. Ezért közönséges váltóáramú dinamógépben 100—200 Volt feszültségű váltóáramot fejlesztünk, azután a feszültséget transzformátorban a szükséges 3000—20.000 Voltra emeljük és ezt a váltóáramot egyenirányítóban egyenárammá alakítjuk. Gyakran használják a WEHNELT-féle egyenirányítót (14. rajz). Két oldalt csőnyulvánnyal ellátott üvegedényben — melyben a levegő meg van



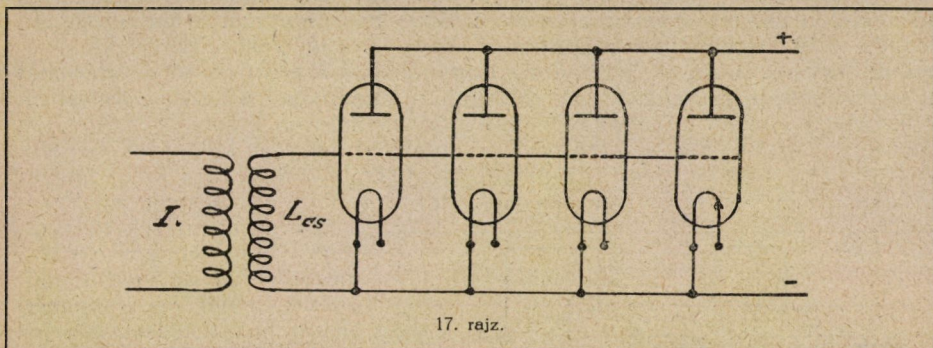
ritkítva — kalciumoxiddal bevont platinaspirális van elhelyezve. A két csőnyulványba egy-egy széntömb-anód van beforrasztva. A platinaszálat elektromos árammal izzítjuk, az izzóra hevített kalciumoxid nagy mennyiségben bocsát ki elektronokat. A váltóáram pozitív áramlökése alatt az egyik anód



és a katód, negatív áramlökés alatt pedig a másik anód és a katód között van áramlás. Az egyenirányított áram pozitív sarka a katód, negatív sarka pedig a transzformátor szekundár (II) tekercsének középső pontjalesz. Az így egyenirányított áram azonban nem lesz egyenletes (16. rajz, II.). Hogy egyenletesebbé (III.) tegyük, nagy kapacitású kondenzátort (14. rajz, C) kell az egyenirányított áram két sarka közé kapcsolni. Az egyenirányítást újabban rácsnélküli elektroncsővel, ú. n. kenotron-nal végzik (15. rajz), melynek csak egy anódja van; emiatt két

egyenirányítót kell alkalmazni. Úgy képzelhetjük, mintha a 14. rajzon levő egyenirányító függőleges síkkal középen két részre volna osztva. Ha két egyenirányító teljesítménye nem elég, akkor annyit kell párhuzamosan kapcsolnunk, amennyi a kellő erősségű áramot egyenirányítani képes.

Az elektroncsöves adó-állomásokat most már az ú. n. *különgerjesztésű* rendszer szerint készítik. Ezzel szemben az előbb ismertetett visszacsatolósos jeladó „öngerjesztés”-sel dolgozik, mert az elektroncsővel keltett anódáram visszahat ugyanazon cső rácsára. A különgerjesztésű (Fremderregung) berendezéseknél egy visszacsatolt elektroncsővel gyenge szaporaváltakozású áramot — gerjesztő áramot — keltünk, melyet zárt rezgőkörbe vezetünk (17. rajz, I.),

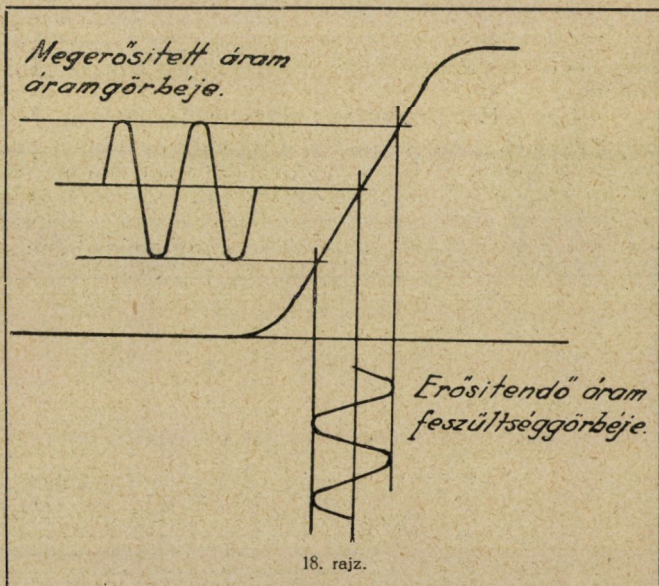


17. rajz.

ehhez csatoljuk a párhuzamosan kapcsolt adó-csővek rácskörét csatolótelerccsel (L_{cs}).¹ Így az adó-elektroncsövek szaporaváltakozású anódáramát külön gerjesztő-elektroncsőben keltett szaporaváltakozású árammal befolyásoljuk, vagy más szavakkal: a gerjesztő elektroncsőben keltett áramot az adó-csővekek megerősítjük és így vezetjük az antennába.

Az elektroncsöves adóberendezések (vagy lámpa-adók) szaporaváltakozású árama minden

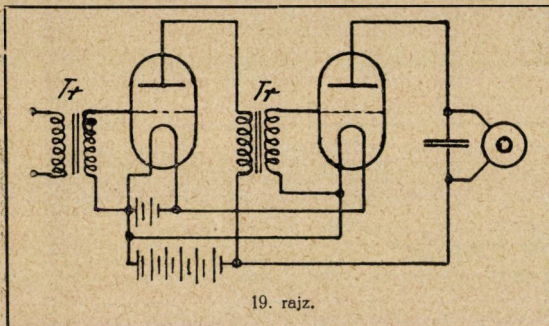
eddiggi rezgékeltő rendszerénél sokkal szabályosabb, a lehangolás ezért rendkívül éles lehet. A radiotelefónia céljára az elektroncsöves adó-berendezések különösen alkalmasak egyenletes lefolyású szaporaváltakozású áramuk miatt. Az elektroncsövek drága beszerzési ára azonban az adóberendezés üzemköltségeit meglehetősen növeli. Ez a lámpa-adó berendezésnek egyedülálló hátránya. A lámpagyártás rohamosan fejlődő technikája azonban reményt nyújt arra, hogy az elektroncsövek élettartama növekedni, az üzemköltség pedig ezáltal lényegesen csökkenni fog.



18. rajz.

¹ A rajzon az izzító- és anód-telepek nincsenek feltüntetve. Nagyobb adó-berendezéseknél az izzító-áramot és az anód-feszültséget nem vesszük akkumulátor-telepből, vagy galván-elemekből, hanem erre a célra áramátalakító gépek — motordinamók — szolgálnak. Az izzítás újabban váltóárammal történik.

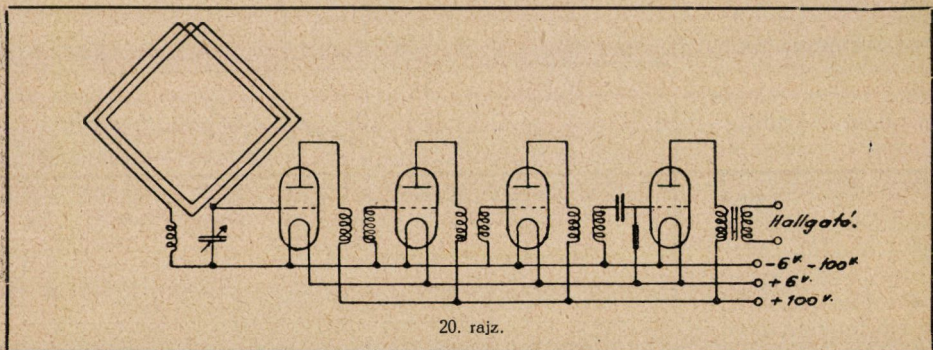
Az elektroncső áramerősítő szerepe a jellemző görbéből (18. rajz) könnyen áttekinthető. A rácskörbe kapcsolt erősítendő szaporaváltakozású áram feszültsége az anódkörben ugyanilyen váltakozású, de erősebb (nagyobb amplitudójú) áramot kelt. A megerősítendő áramot a rác és a katód közé kapcsoljuk, a rácsheszültség változásai szerint változik az anódáram erőssége, de megerősített mértékben. Az erősítő a vétel technikájában ma már nélkülözhetetlen eszköz; az eddig nem hallható, gyenge radiotelegráf-jeleket és radio-telefon hangot: beszédet, zenét, erősítők használatával felfoghatjuk. Az erősítés mértéke elméletileg korlátlan. Annyi erősítő elektroncsövet kapcsolhatunk egymás után — olymódon, hogy az előző elektroncső anódáramát reákapcsoljuk a következő cső rácására — amennyivel a kellő erősítést elérjük. Mégis van az erősítésnek határa: az elektroncső bizonyos mértékben torzítja a hangot, így sok elektroncső után a hang — különösen beszéd, zene — élvezhetetlen lesz. Ezenkívül nem szabad figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy az erősítővel nemcsak annak az adó-állomásnak jeleit erősítjük meg, melyet fel akarunk venni, hanem egyúttal megerősítjük a zavaró állomások jeleit és a légköri elektromos kisülések zörejeit is. Ennélfogva erősítő használatánál is éppen olyan szelektív vételre kell törekednünk, mint anélkül.



19. rajz.

akkor két elektroncsőnél a hangerősség százszorosa az erősítés nélküli hangénak.

Az erősítők szerkezete különböző, aszerint, hogy a lebegések után egyenirányított, már alacsony rezgésszámú áramot akarjuk-e vele megerősíteni, vagy pedig azt a szaporaváltakozású áramot erősítjük, melyet a felfevő antennája felfog. Alacsony rezgésű erősítőnél az elektroncső anódárfeszültségének átvitele a következő cső rácására vasmagos transzformátorokkal történik (19. rajz, T_r), az utolsó elektroncső anódkörébe bekapcsoljuk a telefon-



20. rajz.

hallgatót. Ilyen erősítők általában két elektroncsőből és két transzformátorból állanak (kettős erősítők).

A szaporaváltakozású áramerősítőket az ú. n. keret-antennával való jelvételel elterjedése tette szükségessé. Az elektromágneses hullámok t. i. nem-

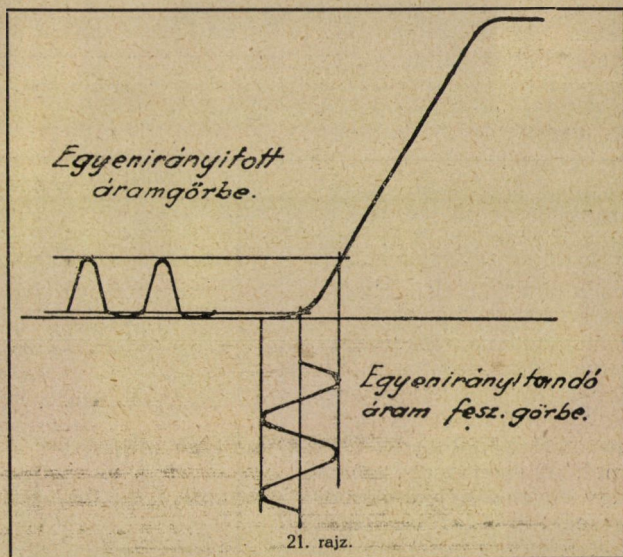
csak magas antennákkal foghatók fel, hanem zárt rezgőkörök tekercsével is, mely tekercsek nagyfelületű, általában négyszögletes keret-alakra vannak szerkesztve. Ha a keret síkját mágneses erővonalak metszik, a keret meneiteiben indukált áram keletkezik, mely akkor a legerősebb, ha a keret síkja a jeladó állomás irányába van fordítva. Ilyen módon a keret-antenna irány-meghatározásra is használható.¹

A keret-antennának nagy előnye, hogy a légköri zavarokra nem olyan érzékeny, mint a magas antenna és nagy építmények sem kellenek hozzá. A keret a vevő helyiségben van elhelyezve, függőleges tengely körül forgathatóra készítve, hogy bármelyik adó-állomás irányába beállítható legyen. Nagy vevő-állomások ma már csak kerettel veszik a radiotelegráf-jeleket.

Az áram azonban, melyet az elektromágneses hullámok a keret-antennában keltenek, olyan gyenge, hogy nincs olyan egyenirányító szerkezetünk, mely ezt a gyenge szaporaváltakozású áramot egyenirányítani tudná. Előbb tehát az áramot megfelelően meg kell erősíteni és csak ezután lehet egyenirányítani. Erre való a szaporaváltakozású áramerősítő. Szerkezete némileg különbözik az előbbi, az alacsonyrezgésű áramerősítő szerkezetétől. Szaporaváltakozásnál ugyanis nem használhatunk vasmagos transzformátorokat a fojtó hatás miatt, hanem az energia átvitele a következő elektroncső rácsára induktív, vagy kapacitív csatolással történik (20. rajz). A megerősített szaporaváltakozású áramot egyenirányítanunk kell, azután még egy alacsony rezgésszámú áramerősítőbe vezetnünk. Az áram egyenirányítását detektor helyett ugyancsak elektroncsővel oldhatjuk meg.²

Ha az elektroncső jellemző görbéjének legalsó helyét (21. rajz) használjuk ki, illetőleg a rácsnak olyan állandó feszültséget adunk, hogy anód-

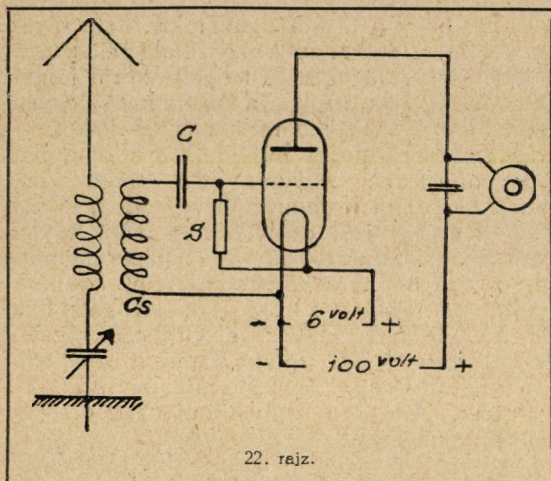
áram még éppen ne induljon meg és az egyenirányítandó váltóáramot a rács és a katód közé kapcsoljuk, akkor a váltóáram pozitív lökései már megindítják az anódáramot, a negatív lökések azonban anódáramot nem keltenek. Az anódkör árama tehát egyenirányított lesz. Az egyenirányításnak ezt a módját azonban nem használják. Ehelyett a rács és az izzószál + vége közé nagy ellenállást (22. rajz, S), a rács elé pedig egy kondenzátort (C) kapcsolnak és így vezetik az egyenirányítandó szaporaváltakozású áramot a rácsra, csatoló tekercs (Cs) közvetítésével. A rács az anód felé áramló elektronokból néhányat magához vonz, ezért nyugalmi állapotban a rácsnak állandóan van egy kis negatív töltése. Ha a kondenzátor (C) baloldali fegy-



¹ Két keret-antennás vevőkészülékkel meghatározhatjuk a jeladó állomás pontos helyét is, ha ismerjük a két keretnek egymástól való távolságát és a legerősebb hang irányának (a keret-antenna síkjának iránya) szögét.

² Az erősítő utolsó elektroncsőve van egyenirányítóként kapcsolva, lásd a 22. rajzot is.

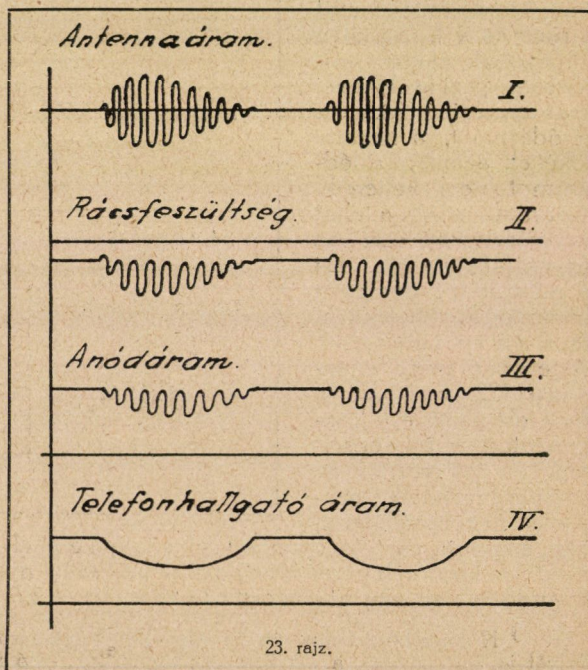
verzete az antennában folyó szaporaváltakozású áram első pozitív félperiódusa alatt pozitív töltést kap, a jobboldali fegyverzet negatív töltésű, a rács pedig pozitív töltésű lesz. A rács + töltése az anódáramot növeli, emiatt viszont a rácsához több elektron érkezik és a rács nagyobb negatív töltést kap. Ez a negatív töltés egyrészt kiegyenlítődik a kondenzátor jobboldali fegyverzetének



pozitív töltésével, de az első félperiódus után a rácsnak mégis nagyobb negatív töltése van, mint nyugalmi helyzetben. Az anódáram tehát csökken. Az egyenirányítandó áram negatív félperiódusa alatt a rács töltése megint negatív, ez az anódáramot még jobban csökkenti. A lényeg az, hogy minden periódus után negatív irányba tolódik el az anódáram-rezgések nullvonala. A rácskörbe kapcsolt S ellenállás rendeltetése, hogy egy-egy rezgéscsoport lefolyása után a rács fölösleges negatív töltését az izzószál pozitív végéhez lassan levezesse és

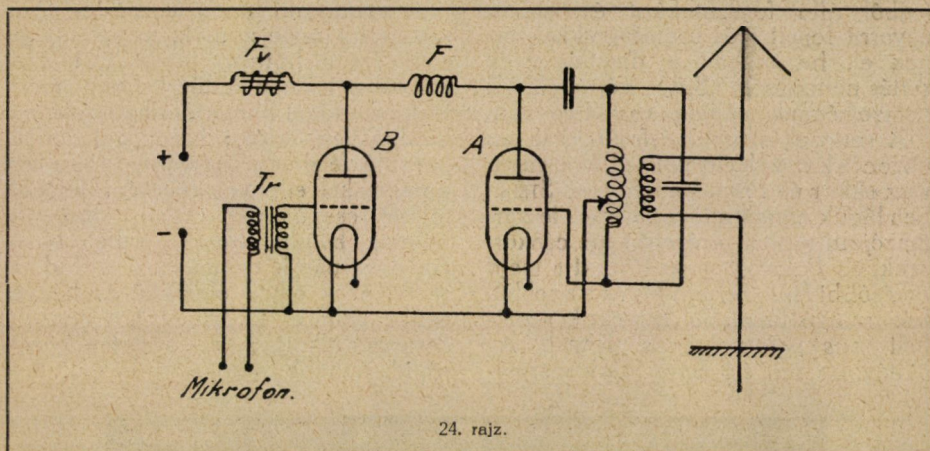
ezzel a rács nyugalmi állapotának megfelelő töltési viszonyokat hozza létre. Az S ellenállás szilít-rúd (szilíciumkarbid) és ellenállása körülbelül 100.000 Ohm. Az így kapcsolt elektronlámpa erősít is, mert a rács feszültsége az anódáramot befolyásolja. (Lásd a 18. rajzot.) Az áram-egyenirányítás lefolyását a 23. rajz szemlélteti. A 22. rajz szerinti kapcsolást csak csillapított jelek felfogására használhatjuk. Ha csillapítatlan jeleket akarunk venni, akkor előbb lebegtetővel lebegéseket kell kelteni és csak ezután egyenirányíthatjuk az áramot. Az elektroncső éppen úgy egyenirányítja a lebegéseket is, mint a csillapított rezgéscsoportokat. Az egyenirányítást végző elektroncsövet *audion*-nak hívjuk.

Egy elektroncsővel lehet egyszerre rezgést kelteni (lebegtetés), egyenirányítani és erősíteni. A kapcsolás olyan, mint a 22. rajzé, de rezgéskeltés céljából az antennához még csatolni kell egy tekercset, mely az elektroncső anódkörébe van kap-



csolva (visszacsatolás). Ha az elektroncsövet rezgéskeltésre és egyenirányításra egyszerre használjuk fel: „rezgő audion” a neve. Ilyen a kapcsolás csillapítatlan jelek felvételénél.

Elektroncsöves telefonadó berendezések sokféle összeállítással készülnek. Ezek egyike a ma használatos HISING-LATOUR-féle kapcsolás (24. rajz).¹ Az egyik elektroncső (A) a beszédhordozó állandó rezgést kelti, a másik (B) pedig ezt a rezgést befolyásolja úgy, hogy a rács körébe transzformátort (Tr) kapcsolunk, melynek primér körében levő mikrofonra² reábeszélünk. A B-cső a beszéd-



24. rajz.

áramot megerősíti, az alacsonyrezgésszámú megerősített beszédáramnak az anódtelp felé útját állja (F_v) vasmagos fojtótekercs, így a beszédáram csak az A-cső anódja felé tud haladni. Itt az állandó szaporaváltakozású áram és a beszédáram összekeveredik és a közbenső körrel induktív módon csatolt antennába már ez a kevert áram (8. rajz, II.) jut. Az F fojtótekercs csak A elektroncső szaporaváltakozású áramát tartja vissza, hogy a B felé ne áramolhasson, míg a B anódköréből kiinduló alacsonyrezgésszámú beszédáram rajta A felé akadálytalanul áthaladhat.

Telefonvétellel jól használhatók a csillapított jelek felvételénél ismertetett detektoros vevőkészülékek, melyekhez még erősítőt (19. rajz) is kapcsolhatunk. Ha a detektor helyett elektroncsövet akarunk használni (audion), akkor a kapcsolást a 22. rajz szerint készítjük; ha a felfogott hang így gyenge (a telefonadó kis energiájú, vagy távol esik a vevőtől), akkor a telefonhallgató helyébe erősítőt kapcsolunk. Kerettel való vételnél szaporaváltakozású áram-erősítőt (20. rajz) kell használnunk, az erősítő utolsó elektroncsöve egyenirányítóként van kapcsolva. Ha a hang így még gyenge, az egyenirányított áramot alacsonyrezgésű erősítőbe vezetjük. A légköri kisülések a keretre nincsenek olyan zavaró hatással, mint az antennára, így keretvételnél a hang jobban megerősíthető. A kellően megerősített áramot a közönségesen használt telefonhallgató helyett ú. n. hangosan beszélő telefonba is vezethetjük, amely hangszóró tölcserrel ellátott nagyteljesítményű telefonhallgató. Ilyen módon a felfogott radio-beszédet és zenét nagyobb helyiségben egész társaság élvezheti.³

Jurcsék Viktor.

¹ Telefunken Zeitung, 1924, Nr. 37.

² Legújabbban mikrofon helyett az ú. n. katodofon-t használják. Ennél egy ionozott tér vezetőképessége változik a reábeszélés folytán. Előnye a mikrofon fölött, hogy mozgó tömegei nincsenek és így a hang teljesen torzítás nélkül jut az adóberendezésbe.

³ Forrásmunkák: H. MOSLER: Einführung in die moderne drahtlose Telegraphie, 1920. — H. THURN: Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen, 1921. — H. REIN-K. WIRTZ: Radiotelegraphisches Praktikum, 1921.



A vaddisznótól a házi sertésig.¹

A közepes testnagyságú, oldalról lapított testű, ormányszerűleg megnyúlt, mozgékony arccal, jól fejlett szemfogakkal és kevésbé sűrű sertebundával jellemzett sertéseket (*Suidae*), melyek legközelebbi rokonaiktól 44 fogból álló fogazatukkal és abban agyarrá fejlett erős szemfogaikkal térnek el, hazánkban a disznó- vagy sertés-nemzetség (*Sus*) képviseli. E nemzetségnek nálunk egy faja van.

A sertések származásfaját csak az oligocénkorszak elejétől véljük ismerni s az ekkor élt *Propalaeochoerus* STEHL-ben látjuk annak a tövét. Ennek leszármazójául tartjuk a régebbi miocénkorszakbeli *Palaeochoerus* Pom.-t s majd a későbbi *Hylotherium* MEY.-t s az ebből leszármazó fiatalabb miocénkorszakbeli *Sus palaeochoerus* KAP.-t. Az óvilágban ma élő sertésfajok száma-

túlnyomólag középeurázsiai és észak-afrikai, bár a *vittatus*-szal Indiára és a keletindiai szigetekre is kiterjed; míg a másik, vagyis a *verrucosus*-csoport (*verrucosus* M. et SCHL. és *barbatus* Müll.) délkeletázsiai elterjedésű.

A vaddisznó vagy vadsertés (*Sus scrofa* L.) teste zömök, válla magasabb, mint hátulsó lábainak tájéka, ezáltal a hosszú sertével sörény módjára megrakott hátgerince hátrafelé lejt. Fülei fölfelé állók; szemfogai fölfelé görbülő félelmes fegyverré alakultak, amelyekkel ellenségei testén, fejének fölfelé csapásával csontig, vagy a belekig hatoló, hosszú sebet hasít. Az agyarpárok egymáshoz súrlódása révén azok egyre élesebbé és hegyesebbé válnak. Bundáját hosszúszerű serteszőr alkotja; télre a serték között rövid, puhább gyapjúszerű is mutalko-



1. kép. A vaddisznó (*Sus scrofa* L.) malacsaival. SCHRAMMEN (Hildesheim) fotográfiája szerint.

zása hihetőleg a pliocén időszakban ágazott különböző irányokba s ezen szétágazás eredménye a ma élő négy tulajdonképpen *Sus*-faj és ezek számos alfaja, illetőleg fajváltozata, amelyek közül az egyik, vagyis a *scrofa*-csoport (*scrofa* L. és *vittatus* M. et SCHL.)

¹ Részlet DR. LOVASSY SÁNDOR gazdasági akadémiai igazgatónak *Gazdasági állattan* című és Társulatunk Természettudományi Könyvkiadó Vállalatában kiadásra váró művéből.

zik. Szőrözete színre barnafekete, de vidékenként a szürkébe, vagy vörhenyesbe hajló árnyalattal is találkozunk. A malacok hosszában futó világos és sötét csíkokkal vannak tarkázva, amely színezet (1. kép) ahatódik hónapra fokozatosan eltűnik. Farka vékony, gyűrűsen csavarodott, a végén hosszabb és sűrűbb szőrözettel. Testhosszasága megüti a 2 m-t, amelyből a farkára mintegy 25 cm számítandó; vállmagassága eléri a 95 cm-t, súlya

pedig a 2 mázsát. A vadászati mester-szótár a vaddisznót *sörtevadnak*, a kant *vadkannak*, a nöstényt *emsének*, vagy *kocának* nevezi; a fiatalat egy évig *malacnak*, a második évben *süldőnek* mondja.

A vaddisznó hazája Dél- és Közép-Európa, továbbá Közép-Ázsia, de észak felé egyik földrészen sem terjed az 55. szélességi fokon túl. Legjobban kedveli a nedves talajú, vagy nedves helyekkel is ellátott erdős vidéket. Hazánk minden erdős hegy- és dombvidékén, de síksági nagyobb erdeinkben is előfordul, csak sűrűség legyen benne és a talaja ne legyen egészen száraz, vagy legalább egyes teknőkhöz leljen jobban átnedvesedett talajt. Megtaláljuk nagyobb nádasainkban is. Magasabb hegyvidéken, ahol 1500 m tengerszín feletti magasságig felhatol, inkább a bükkösben tanyázik, de a sűrű, fiatal fenyvesben sem ritka. Minthogy tartózkodásának helyét a táplálék bősége szabja meg, azt gyakran változtatja, sok vidéken nem is tartózkodik huzamosabban. Érzékei közül első helyen a szaglás áll, az ember szagát 500 lépésről is megérzi; majd a hallás következik; látása nem ily tökéletes. Igen jól és kitartóan úszik. A párosodás (búgás, görgés) időszak rendesen november végével kezdődik és 4–5 hétig tart; a koca 16–18 hétig hasas s március végén, puha anyaggal kibélelt vackán 4–12-t, de rendesen 4–6-ot malacozik. A süldők 1–1½ éves korukban érik el ivarérettségüket. Rendesen csapatosan, nem egyszer 30–40 darabból álló kondában jár, amelyben koca, süldő, malac és még ki nem fejlődött kan tart együtt; a teljeskorú vadkan külön jár s a kondát csak a búgás idején keresi fel.

A vaddisznó éjjeli állat; nappal a sűrűben túrt s télire, valamint a fiadzásra mohával és lombbal kipárnázott mélyedésben hever. Az est beálltával valamelyik vén koca körültekintő vezetése alatt a konda a ritkásabb részekre vonul, majd innen a nyílt helyekre, ahol reggelig turkálva, táplálék után jár s a közeli gazdasági táblákon nemcsak turkálásával, a termény fogyasztásával, de taposásával is számottevő kárt okoz. Hajnalhasad-

tával a konda futva tér az erdőbe, ahol még kényelmesen turkálva halad nappali nyugalomra és rejtőzésre. Tápláléka állati és növényi anyag egyaránt. Az erdőn a nagyobb levelű, nedvdús növényzetet legeli; turkálás közben számtalan rovar, rovarlárvát, bábót szed föl, részint a föld színéről, részint a talajból, amelyeket kitűnő szaglásával nyomon követ, számos egérfélét elpusztít s mindezekkel az erdőnek használ; az erdő javára szolgál még az is, hogy természetes felújítás esetén a talajt turkálásával előkészíti s a magvakat mintegy elülteti. Megeszi a kígyót, gyíkot, a földön fészkelő madarak fiait és tojásait, az egészen fiatal nyulat, sőt a dögöt is; ősszel a tölgy- és bükkmakkra jár és a hullott makkot, ahol sok a vaddisznó, teljesen felszedi; felturkálja az erdőn a tölgymakkal bevetett területet s még a csirázottat is megeszi; számos fiatal növényt vagy teljesen kitúr, vagy a gyökereit szaggatja el; bizonyos rudasfák kérgét a háta magasságáig ledörzsöli s még agyaraival is hasogatja; télen, amikor a hó mindent eltakar előtte, a csemeték hajtásait eszi s nagy kárt tesz ilyenkor a fiatal fenyőfák hóból kiálló vezérhajtásainak leharapdálásával, amellyel azok növekedését egy-két évre visszaveti. Az erdőnek tehát tetemes kárt is tehet. Erdei haszon- és kártételeinek aránya a helyi viszonyok szerint változik. A vadtenyésztésnek határozottan ellensége. Az erdővel határos mezőgazdasági táblákon valamennyi emlős között a legkártékonyabb. Rájár az érő gabonára s többet letapos és elpocsékol, mint amennyit elfogyaszt; a burgonyát, répaféléket soronkint túrja ki, a kukoricában tetemes kárt tesz; az egyszeri kaszálású hegyi réteket egyéjen át a falka úgy felturkálja, hogy lehetetlen lekaszálni. Nyoma emlékeztet a szarvasára s az erős vaddisznó nagyságra is megegyezik vele; de a vaddisznó lépésbeli távolsága sokkal kisebb és két csülöklenyomata mögött kissé kétoldalt a két hátsó ujj lenyomata lágy talajon szintén meglátszik, ami legfőleg csak a futó szarvas csapáján mutatkozik.

Természetes ellensége az emberen kívül a farkas, hiúz és a róka, de ezek is

inkább csak a kondától elmaradt süldőt és malacot ejthetik zsákmányul, mert a kondában levő vaddisznó az ellenséggel szemben nagyon összetart s egymást közösen és ügyesen védelmezi. Kutyák elől a konda megfutmodik, de a nagyon megszorított vaddisznó, különösen a vadkan, dühösen nekikrohan. A megsebzett vaddisznó megsebesüléskor nem, de üldöztetés közben a vadászt is megtámadja, még pedig egyenes irányban hihetetlenül gyorsan tör rá s ily esetben a kan agyarával, a koca pedig fogaival a vadászra kész veszedelem. Mint kártékony vadnak írtását a vadászati törvény minden időben megengedi.

Húsa ízletes s a házi disznó húsától vad ízével különbözik. Hazánkban évenként átlag 9000 darab kerül terítékre. Könnyű szelidíthetőségének példája több uradalmunk, ame-

léről pedig abban az időszakban, amikor ott érezhető kárt tehet, különféle s lehetőleg változtatott ijesztőkkel, szélkereplővel, drótra kötött csengettyűvel és estefelé néhány lövéssel lehet távoltartani.

A házi disznó vagy házi sertés (*Sus domesticus* GRAY) több vaddisznófajnak különböző időben s a földkerekség különböző részein történt szelidítéséből s a megszelidült formák keresztezéséből származik.

Az egész földkerekségen elterjedt házi sertés kétségtelenül az általában könnyen szelidíthető vad sertésfajok *scrofa*-csoportjának szelidítéséből ered s ehhez a közép- és észak európai népeknek a *Sus scrofa*, Dél-Ázsiában pedig a *Sus vittatus* adta az alapot. A házi sertés már ősidők óta háziállat s először Dél-Ázsiában a *Sus vittatus* házi változatai alakultak ki, ahonnan



2. kép. Magyar mangalica-fajta házi sertés. DORNER után.

lyekben a vaddisznót annyira szelidített állapotban tenyésztik, hogy a kondát a házi disznókéhoz hasonló módon legeltetik és terelgetik, idegen ember is többé-kevésbé megközelítheti, de a kanokhoz csak az általuk ismert kanász mehet közel. Írtására legmegfelelőbb a hajtóvadászat vagy kopózás; erdővel határos gazdasági táb-

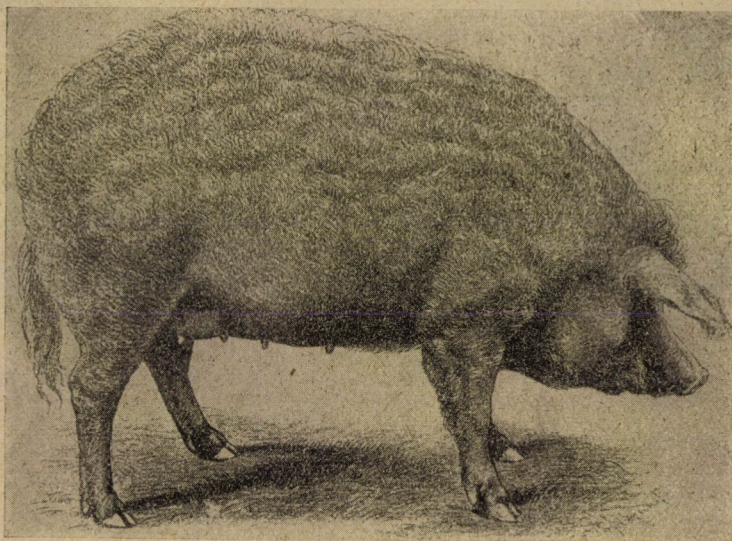
régóta átjutottak Egyiptomba és Dél-, majd Közép-Európába. Az európai *Sus scrofa* megszelidítése sokkal később, a fiatalabb kőkorszakban történt. A házi sertés csontjait ott találták a kőkorszakbeli ember maradványai között. A régi egyiptomiak felmaradt ábrázolásain úgy egyenkint, mint kondaszámra látható. Európa déli és

középső vidékein e két faj házasított (domesztikált) változatainak keresztezései alapozták meg az Európában elterjedt sertésfajták kiformálódását. A gyorsfejlődésű, angol zsírfajták kialakulása egészen újkeletű és a XIX. század közepetárára esik.

A házi sertés a mi vaddisznónktól általában nagyobb s rendszerint csüngő fülei, megrövidült feje, zömökebb, hátul gömbölyödő teste, finomabb, de egyúttal kényesebb szervezete, nagyobb hizékonysága, szaporasága és általában világosabb s finomabb sertebundája által különbözik. Legáltalánosabb színe a szőke (világos szürkessárga) és a fekete, de van vörhenyes, amikor a sötétszőke serték hegye vörös árnyalatú; van tarka is. A sertés a többi háziállathoz képest az emberhez nagyon kevésbé ragaszkodik s az elvadulásra való hajlandóságig rakoncátlan természetű; felindult állapotában az emberre is rátámad. Szellemi tehetsége nem nagy, bár helyismerete és tájékozódó képessége fejlett. A koca

helyenkint a három éves korig: *süldő*; a hím: *kan*; a nőstény vidékek szerint: *koca*, *göbe*, vagy *emse*; a szaporításra szánt disznó, akár kan, akár koca: *magló*; a herélt kan: *ártány*; a petefészektől megfosztott nőstény: *miskárolt*; a fiasításból kizárt s hizlalásba való: a *hízó*; az egy birtokos, esetleg kevés birtokos egyesített és tavasztól őszig kint tartott sertésnyája: *konda*, pásztora a *kondás*; a több gazda, vagy egész község még hizlalóba nem fogott és naponkint hazajáró egyesített sertésnyája: a *csürhe*; ennek pásztora a *csürhész*, a tenyésztéshez értő s különösen a kanokat évszámra kint gondozó disznópásztor: a *kanász*.

Tenyésztésének célja egyfelől zsír, másrésztől ízletes és bőséges hústermelés, amely hozzá hasonló gyors fejlődéssel és nagy szaporasággal más háziállattal el nem érhető s így nemcsak közgazdasági nézőpontból elsőrangú tényező, de a köznépnek, a kisembernek, nélkülözhetetlen háziállata.



3. kép. Szalontai-fajta házi sertés.

114—115 napi („három hónap, három hét és három nap”) terhésség után rendszeren 6—8-at malacozik s ezeket a tenyésztő céljának megfelelőleg 4—8 hétig szoptatja. Az egy éven aluli fiatal: *malac*; az egy éves, két éves koráig, sőt

Magyarországon néhány magyar fajtát s egy-két nyugati tenyésztének.

a) Magyar sertésfajták.

A magyar mangalica (szőke kondor, 2. kép) előre fityegő nagyfülű, mély mell-

kasú, egyenes hátú, rövid lábú fajta, szőke, göndör sertebundával, amely télre megsűrűsödik, tavasszal aprószálúvá, selymessé válik. Csülke és szemekörnyéke a tiszta fajtánál fekete. Eredete 1833 tájára vezethető vissza, amikor a régi magyar sertésfajtáknál hízikonyabb szerb mangalicát az országba hozták s régi magyar fajtákkal keresztezték. Az így előállított és a szülőfajtáknál értékesebb új fajta, mint a mi éghajlati viszonyainkhoz teljesen alkalmazkodó, külön és belterjes tartás mellett egyaránt kitűnő hizóképességű, sőt a gyengébb takarmányon is könnyen felhízó zsírsertés, amely kellő tartás mellett fiatal korában ízletes és finom szövetű húst is ad, nagyon hamar elterjedt s ma az ország népének egyik legbecsebb

magyar fajta keresztezéséből származik; kevésbé hízikony, de ellentállóbb.

A szőke és a fekete mangalica keresztezése létrehozta a *fecskéhasú mangalicát*, amely csupán a színre vonatkozó, de állandósult eltérés; a test egész felseje fekete, míg a has és a combok belseje, a hastáj vonalán éles színhatárral elkülönülő szőke.

A magyar mangalica kialakulása és elterjedése két régi magyar sertésfajtát tüntetett el; nevezetesen 1830—40 tájáig az egész Alföldön kizárólagosan tenyésztett nagytestű, kevészsírú, de igen jó húsú és vörhenyes szőrözetű *szalontai fajtát* (3. kép), a Dunántúl nagyrészen pedig a csontos, ellentálló szervezetű, csüngőfülű, sötétszürke, durva sertéjű, durvábbrostú húst és kevés zsírral szolgáltató *bakonyi fajtát*:



4. kép. Felvidéki lengyel-fajta házi sertés.

sertése. Nemi fejlettségét 1— $1\frac{1}{4}$ éves korában éri el, egyszerűen 5—8 erőteljes, nem hullékony malacot ellik; újabban évi kétszeri malacozásra is fogják.

Hazánk némely vidékén *feketeszőrű mangalicát* tenyésztének, amely a szerémségi fekete mangalica és a

utóbbi tiszta tenyészeté már 1840 táján kiveszett s a nyoma, a mangalicával való keveredés alakjában, legfeljebb félreeső faluhelyen látható még manapság, ahol a reá visszaűtő nem kondorszőrű ivadékokat a nép *siska* névvel nevezi; de az ilyenek száma is a mangalicával történő

továbbkereszteződések révén egyre fog s a siska rövid idő múlva teljesen bele fog olvadni a mangalicába; a szalontai fajta ma már főként csak

részein, különösen a combok belsején, hosszabb. Színe barnásszürke, vörhenyesszőke, vagy tarka. Ez a nem nemesített hússertés a hazánk



5. kép. Bányai tájfajta házi sertés. DORNER után.

Bihar, Szilágy és Kolozs megye legeldugottabb falvaiban található fel.

A hegyi tüskés sertés hosszúfejű, erős agyarakkal és fölálló hegyes

északi és északkeleti, valamint erdélyrészi magas hegységeinek zord vidékein lakó szegényebb népnek az ottani mostoha viszonyok között is be-



6. kép. Berkshire-fajta házi sertés.

fülekkel ellátott sertésfajta, hosszú lábakkal és egész testen sűrű, szálkás sertebundával, amely teste egyes

váló, igénytelen háziállata, amely élmét az év nagy részén a szabadban keresi meg s burgonyán és zab-

darán hizlalják fel. Fogyóban van, mert a mangalicával való keresztezései ma-holnap kiszorítják.

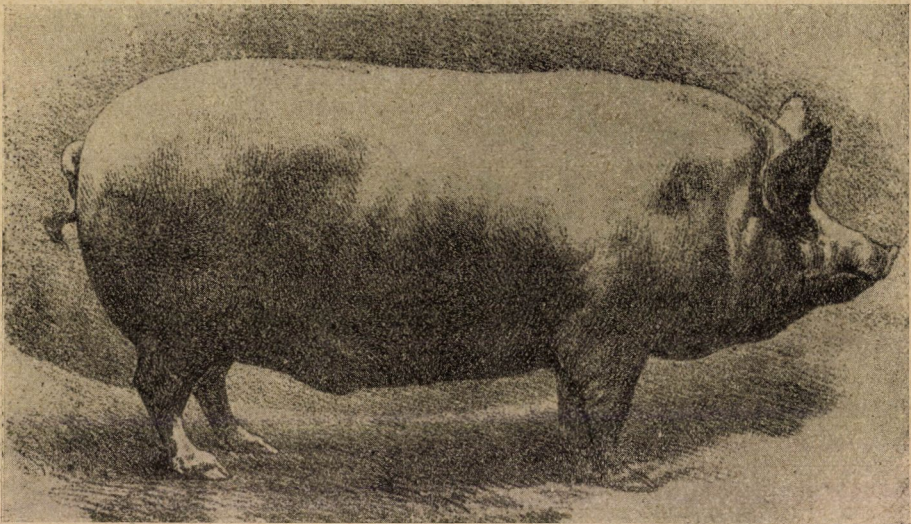
A *lengyel sertés* (4. kép) néven hosszúfejű, hosszú és előreálló fülű, keskeny nyakú, hosszú lábú, nagytestű sertésfajtát értünk, amelynek testét fehér színű, finomabb serte fedi, szemei környéke, valamint csülkei fehérek. Lengyelországból ered s részben tisztán tenyésztve, részben hazai fajtákkal keresztezve, az ország felvidéki megyéiben mint húsertést tenyésztik. Nem kényes, edzett, mindamellett szapora és a silányabb táplálékkal is beéri. Hátránya a lassú fejlődés. A ke-

éri s ezért az ottani vidék népe a mangalicánál is többre becsüli.

b) A Magyarországon tenyésztett nyugati fajták.

A hazai sertésfajták mellett a gyorsabban fejlődő, de egyúttal sokkal igényesebb és kényesebb nyugati fajták közül eredményesen a következőket tenyésztik nálunk.

A *Berkshire-fajta* (6. kép) angol eredetű. Feje rövid, kis fülei előre hajló felállók, mozgékonyak; arcéle mérsékelten horpadt; teste széles, háta egyenes, lábai rövidek; szőrözete tömött, gerin-



7. kép. Yorkshire-fajta házi sertés.

reskedésbeli „prágai sonka” és a „kassai sódar” legnagyobb részben a lengyel sertés húsából kerül ki.

A *báznai sertés* (5. kép) az erdélyi mendencében elterjedt tájfajta, amely a mangalica és az importált Berkshire-fajta keresztezéséből a múlt század hetvenes éveiben keletkezett. Rövid fej, felálló fülek, kissé behajló orrhát, gyengén domborodó hátvonal és kétféle színe jellemzi; ez a test elején és hátulján fekete, a test közepén szőke, általában rendszeren öves külső nyér. Az öves báznai sertés húsrá és zsírra egyaránt hízik, silányabb ellátással is be-

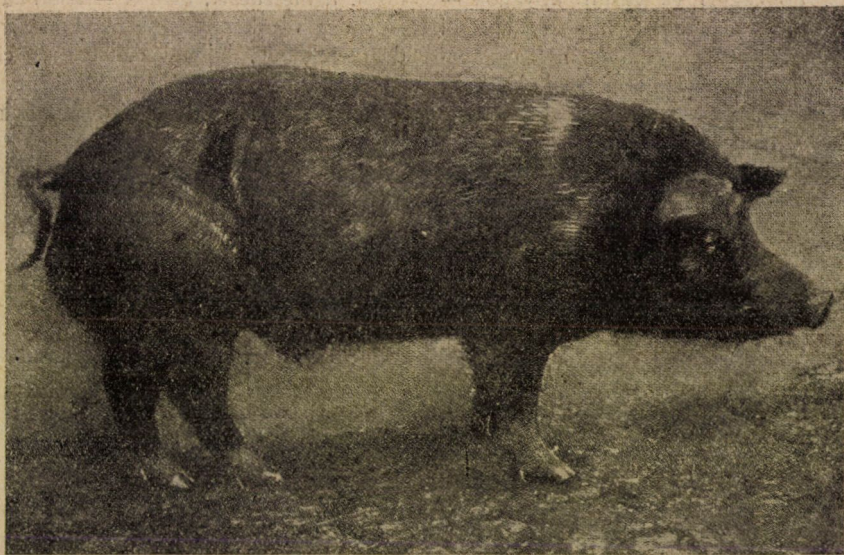
cén a háta közepéig terjedő sörtetarajjal; színe fekete, itt-ott kisebb szőke foltokkal. Gyors fejlődésű, kilenc hónapos korára már kifejlődik, élénk természetű és szapora; a kétszeri malacozást elviseli, egy-egy ellésre 8–12-t malacozik. Átörökítő képessége kitűnő. A legtöbb angol fajtához képest, a mi viszonyainkhoz mérve, eléggé edzett és ellentálló szervezetű, a legeltetést jól tűri s így nyájbeli tenyésztésre is alkalmas. Nálunk részben tiszta vérben, részint mangalica-keresztelésben meglehetősen el van terjedve. A mangalicát gyorsabb növéssel és a nagy-

fogyasztásra alkalmasabb húzával mülja felül. A hizlalás első szakában kitűnő húst, később zsírt nevel. Az erdélyi részek „kolozsvári szalonná”-ja s a nagyszebeni és brassói „húsos szalonna” (Kaiserfleisch) túlnyomólag ennek a szalonnájából készül.

A Yorkshire-fajta (7. kép) nagytestű és középhosszúlábú állat. Homloka széles, az arcorr-homlok vonala többé-kevésbé behorpadt, sokszor alig észrevehetőleg, néha a mopszszerűségig; fülei előreállók. Bundája rövid és finomszálú, szőke, selyemfényű s annyira ritka, hogy az állat rózsaszínű bőrszíné átűt rajta; van teljesen kópasz is, de ez

zásra, mint legeltetésre való, de azért ezt is állja.

A Lincolnshire-fajta szintén angolországi eredetű, amely kondor szőrözettel a mangalicára sokban emlékeztet. Teste nagy, hosszú, az arcorr vonala kissé horpadt, fülei nagyok, előrelógók; bőre testszínű, szőke, kondor szőrözete a mangalicáénál finomabb s nyáron nagyon megritkuló. Inkább zsírt termelő, gyorsfejlődésű fajta; már fiatalon hizlalásra fogva is zsírt termel. A kedvezőtlen időjárási viszonyok s a különféle betegségek iránt eléggé érzékeny; inkább istállózást, mint legelőt kíván. Mindezekért



8. kép. Poland-China-fajta házi sertés. DORNER után.

úgy a hideg, szeles, esős időjárás, mint az erős naptűzés iránt való érzékenysége miatt nálunk kevésbé van helyén. Különböző keresztezések révén 1851-ben Angliában tenyésztették ki s gyors növekedése, nagy szaporasága, nagy hús- és zsírtelmeleése miatt nagy elterjedésre tett szert. Fiatalon hizlalva húsrá, később zsírra hizik s ekkor csaknem oly hizékony, mint a magyar mangalica. Igényesebb az említett fajtánál, de az időjárás viszontagságai s a különféle betegségek iránt nem annyira érzékeny, mint szélében hiszik. Inkább istálló-

nálunk tisztán kevésbé tenyésztik, hanem a nagyobb szaporaság és a gyors fejlődés emelésére s a hússággal párosult hizékonyaság növelésére a mangalicát keresztezik vele.

A Poland-China-fajta (8. kép) amerikai származású, a Berkshire, chinai és a lengyel sertésfajták keresztezéséből állították elő. Hasonlít a Berkshire-fajtához, de annál durvább csontozatú, nagyobb és hizékonyabb. Fülei kisebbek, előreállók, bundája sűrű, rövidszőrű, a fején, nyakán, oldalain és lábain itt-ott előforduló szőke fol-

tokkal. Nem túlságosan mozgékony természetű. Túrni sem szeret, ezért réten is legeltethető.

A fekete szőrözetű és igen nagytestű Cornwall-sertést újabban nálunk itt-ott szintén tenyésztik. *Dr. Lovassy Sándor.*

A vas jelentősége az emberiség haladásának szempontjából.

Egy kiváló angol szakíró mondja, hogy: „a vas nemcsak lelke minden iparnak, hanem egyben tápláló forrása is az egész civilizációnak”. És valóban, ha csak egy futó pillantást vetünk a vasból és acélból készült tárgyak — szerszámok, műszerek, gépek, építkezési és vasúti anyagok — szinte végtelen sorára, habozás nélkül kell elismernünk ennek a tételnek szembezőkö igazságát. Ha elgondoljuk, hogy életünkbe, napi munkánkba, közlekedésünkbe milyen sokezernyi vonatkozásban kapcsolódik bele a vas- és acéltárgyak teljes nélkülözhetetlensége, akkor arra a meggyőződésre kell jutnunk, hogy a mai kor emberének életében a vas már alig nélkülözhetetlenebb anyag, mint a levegő, vagy a víz. A különbség lényege sem annyira a nélkülözhetetlenség mértékében, mint inkább abban mutatkozik, hogy amíg a levegő és a víz főleg *testi életünk* fenntartásának nélkülözhetetlen anyaga, addig a vastárgyak nélkülözhetetlensége viszont főleg *kultúréletünk* állandó fejlődésének következménye. Az emberi civilizációnak, a kultúréletnek és a vas technológiájának egymásra gyakorolt köcsönös hatása minden kétséget kizáró módon megállapítható. Amilyen kétségtelen ugyanis, hogy a vas technológiájának nagyszerű fejlődését a kultúrélet folytonos tökéletesedése *tette szükségessé*, éppen úgy egészen bizonyos az is, hogy a kultúrélet mai fejlettségét csakis a vas és az acél fizikai, technológiai tulajdonságainak állandó javulása *tette lehetővé*.

Mikor diákéveimben a *vasszorgalmat*, a *vasakaratot*, a *vaslogikát*, az *acélos energiát* hallottam emlegetni, már akkor is önkéntelen csodálat ébredt bennem e nagyszerű fém iránt, amelynek tulajdon-

ságait a legkiválóbb, a legnemesebb emberi képességek szimbolizálására is méltónak találják. És amikor aztán később megismertem a vasnak és az acélnek kiváló tulajdonságait és e tulajdonságoknak ma is tartó állandó javulását, *nemesedését*, arra a — talán egyéni — de mindenképpen megokolt meggyőződésre jutottam, hogy az emberiség civilizációja szempontjából tulajdonképpen a *vas az igazi „nemes”-fém*, minthogy a fémek anyagok közül éppen a vas és az acél az, amelyik az *emberiség legnemesebb eszméjét, a haladást legközvetlenebbül szolgálja, munkálja, támogatja!* Hogy a vas milyen elválaszthatatlanul szoros összefüggésben van az emberiség mai életével, azt az a többször emlegetett negatív példa is mutatja, hogy vajjon hová is jutna az emberiség, ha a vas valami — szerencsére lehetetlen — véletlenség folyományaképpen egyszerre teljesen eltűnnék a Földről? Amíg az arany, az ezüst, a réz ilyen eltűnése elviselhető és elképzelhető lenne, amíg a rezet a világháborúban valóban nélkülöznünk is kellett, amíg aranyunk, ezüstünk jóformán ma sincsen, addig a vas eltűnése évezredekkel vetné vissza kultúrállapotunk fejlettségi fokát. Ha csupán a vasútnak és egyéb közlekedési eszközeinknek legkülönbébb fajtájú vasanyagaira gondolunk, akkor is pillanatok alatt meg kell értenünk a vasnak valóban lenyűgözően nagy jelentőségét és nélkülözhetetlenségét.

A vasnak a jelenkor összes igényeihez való tökéletes *alkalmazkodóképessége* azon a tényen alapszik, hogy a vasnak más elemekkel való ötvözése révén olyan tág határok között módosíthatjuk a vas (az acél) szilárdságát, rugalmassági hatá-

rát, nyúlását és összehúzódását, amelyeket az adott feladatok éppen megkívánnak. Az alkalmazkodó képességnek ez a színtje korlátlan mértéke semmi más fémnél (illetőleg ötvözetnél) sem található fel, még csak megközelítően sem.

A közönséges (nem ötvözött) folytvasaknak és acéloknak (amelyek a gyártás természetéből folyólag 0'05—1'00% karboniumot és 0'30—1'00% mangánt mindig szoktak tartalmazni)

szilárdsága 30—100 kg/mm²

nyúlása 30—5% között szokott változni. A normális állapot tehát — amint látjuk — az, hogy mennél nagyobb az acél szilárdsága (és keménysége), annál kisebb a nyúlása (és szívóssága). Az újabb és újabb feladatok és szerkezetek azonban egyre gyakrabban és immár egész rendszeresen teszik szükségessé olyan acélfajták gyártását is, amelyeknek szilárdságukhoz viszonyítva kicsiny (legalább is a rendesnél jóval kisebb) a nyúlásuk, avagy olyan kívánság se ritka, hogy egy bizonyos nyúlás mellett a szilárdság és a rugalmassági határ legyen jóval nagyobb a rendesnél. Mind a két kívánságnak technikailag helyes megoldása igen sokféle lehet. Mint jellemzőt és gyakran szokásosat a második esetre a nikkellel való ötvöztetést, az első esetre pedig a szilíciummal való ötvöztetést említem. Az acél szilíciumtartalma (2%⁰-ig) ugyanis lényegesen növeli az acél szilárdságát (még inkább a keménységét) és lényegesen csökkenti annak szívósságát. Viszont pl. egy 0'22 C-tartalmú közönséges acélnak eredetileg 25 kg-os rugalmassági határa 4—5% nikkellel való ötvöztetés esetén 44 kg-ra emelkedik (szilárdsága pedig 47-ről 64 kg-ra), a nyúlási számnak csaknem teljesen változatlanul maradása mellett. A rugalmassági határnak ez a tetemes javulása az acél alkalmazásának jelentékeny új területeket nyitott meg a technika terén. Azt csak melleleg említem meg, hogy az acél mm²-enkinti szilárdsága megfelelő ötvöztetéssel és megfelelő hőkezeléssel (termikus kezelés) a 200 kg-ot is meghaladhatja.

Egyrészről a szilárdság és a keménység,

másrészt a nyúlás és a szívósság tekintetében valósággal paradox feltételeket szab a technika a vassal szemben. A vasszerkezeti anyagtól, de főként a vasúti sinektől megkívánjuk, hogy kellő szilárdságuk és keménységük mellett se legyenek merevek, nehogy például a sinek a nagy és állandó rázkódások alatt a téli hidegben eltörjenek. S valóban nem ritkaság, hogy nagyforgalmú pályákon 20 évesnél idősebb olyan sineket találunk, amelyeknek még kopás is alig tapasztalható. A 20 év előtti sanfranciskói és a tavalyi tokiói földrengés fényképfelvételeiből pedig mindenki megállapíthatta, hogy a legmagasabb házak vasváza, amelyről lehullott minden kőmű építőanyag, kifogástalanul bírta el a pusztító rengés rezgését és csavarását. Csak ott hajoltak meg a váz egyes részei, ahol a ráhulló kőanyag súlya, ütközése a vasat a rugalmassági határán túl vették igénybe.

A vasnak, illetőleg az acélnak más fémek és egyéb anyagok felett gyakorolt uralmát az a tény is érdekesen és jellemzően bizonyítja, hogy minden ipari, technikai anyagot — fémét, követ, fát — vas- és acélszerszámmal szokás megmunkálni, de a vasat és az acélt magát — s ez ismét újabb paradox vonás — ugyancsak egyedül acélszerszámmal lehet és szokás megmunkálni. Ez is a vas *nemes* jellegének egyik vonása, amelyik közös a legnemesebb drágakőnek, a gyémántnak azzal az ismert sajátosságával, hogy szintén csak saját anyagával munkálható meg.

A sok ezernyi esetből kiemelt fentebbi néhány példa mind a vas szilárdságával, keménységével és szívósságával van összefüggésben. Ám a vasnak egyéb tulajdonságai is alkalmasak a fejlődésre, a nemesedésre. Hogy egy-két ilyen példát is említsék, rámutatok arra az érdekes fejlődésre, amelyben a *vasnak a felületi oxidáció ellenében kifejtett ellenállása* a világháború folyamán részesült. A körülzárt Németország kínosan nélkülözte a gyakorlatilag nem rozsdásodó fémeket s a német vasipar egyik világtekintélyes disze, az esseni Krupp-gyár, két év küzdelmes kísérletei

arán 1916—17 óta már rendszeresen gyárt rozsdálló (nem helyesen: rozsdamentes) vasárúkat. Ezek olyan vasötvözetek, amelyekben körülbelül 20% chróm és 6% nikkel van. Az ilyen vas gyártását főleg a levegőből való salétrom- és salétromsavgyártás tette időszerűvé s ma már az ilyen és hasonló telepek sav-vezető csőhálózatai mind ilyen Krupp-féle acélból készülnek és tökéletesen kifogástalanul teljesítik feladatukat. Az említett összetételű vasanyag tehát nemcsak rozsdá-, hanem egyben saválló is.

A másik példa, amely a vasnak hőben való tágulása mértékével van kapcsolatban, a geodéziai méréseknél újabban használt úgynevezett „invar”-acélok¹ példája. A geodéziai gyakorlatnak sokáig kellett nélkülöznie méréseinél azt az anyagot, amelynek dilatációja, hőben való kiterjedése elfogadhatóan, illetőleg elenyészően csekély. A vasipari technológia megoldotta ezt a kérdést is és a körülbelül 38—42⁰o nikkelt tartalmazó invar-acéldrótokat a földmérés most már mindenfelé használja.

A vasgyártás legújabb eseményei között olyan példa is akad, hogy egy még csak fejlődésben lévő műszaki probléma új minőségű vasfajtáját már kifogástalan minőségben gyártják akkor, amikor a probléma a gyakorlat számára még meg sem érett egészen. Ez is a világhírű Krupp-gyár érdeme, amely gyár a jövőben 30—100 légköri nyomású gőz termeléséhez való kazánok anyagát, sőt ilyen anyagú, egy darabból való, varrat nélküli kazántesteket már rendszeresen gyártani tud, holott ilyen igen magas feszültségű kazántelegek még jobbra csak kísérletképpen épülnek itt-amott.²

Látjuk tehát, hogy a vas tulajdonságainak folytonos nemesedése szorosan együtt halad az emberiség civilizációjának, kultúrájának fejlődésével, sőt határozottan az a benyomásom és meggyőződés, hogy a vasötvözetek fejlődési szakai szinte

grafikus tökéletességgel ábrázolják az emberiség haladásának állomásait. Így kell lennie, hiszen — amint bizonyítani igyekeztem — az emberiség haladása és a vas nemesedése között természetes kölcsönhatás, sőt belső okozati összefüggés van!

Am a vasnak nemcsak műszaki, tudományos és kulturális tekintetben van ilyen óriási jelentősége, hanem közgazdasági vonatkozásaiban is, hiszen a vasgyártásból sok millió ember él e földön és a világ 100 millió tonnához közel eső évi vastermelésének pénzürtéke még a napjainkban oly sokat emlegetett dollárban is milliárdokat jelent. A vastermelés terén a XIX. század végén kifejlődött éles verseny volt egyik okozója annak az európai feszültségnek is, amelynek szikrája a világháború formájában robbant ki. A nagy angol birodalom ugyanis türelmellen féltékenységgel nézte, hogy a vastermelés vezető helyzetét a letűnt század alkonyán Németország elragadta tőle.

A trianoni Magyarország vastermelése a világ vastermelésének 0.5%-án is alul marad. De a vasipar hazánknak így is legjelentékenyebb ipara s évi teljes termelésének pénzürtéke közel jár a 100 millió aranykoronához.

Az ókori művelődés utolsó és legmagasabb fejlettségi fokát s az azóta letűnt századokat a vas korszakának, a XIX. század utolsó évtizedeit és napjainkat pedig — teljes joggal — az acél korszakának szokás nevezni. Önkéntelenül tolul fel lelkünkben a kérdés, vajjon meddig fog tartani az acél korszaka és vajjon jön-e majd helyébe olyan új anyag, amely az emberiség haladásának ügyét elődjéhez, a vashoz méltóan tudja majd továbbszolgálni? A távol jövőndőbe senki sem láthat bele teljes biztossággal, de abban mégis teljesen bizonyosak lehetünk, hogy a vas és az acél korszaka még sok századon át fog tartani. A vas és az acél előállítási módjainak állandó tökéletesedése és mind gazdaságosabbá válása, a vas nemesedési folyamatának lendülete ugyanis mind emellett szólnak, hogy a vas fejlődési gra-

¹ Invariabilis szóból, mely „nem-változót” jelent.

² WINTERMEYER: „Hochdruckdampfbestrebungen”; Feuerungstechnik, 1924, 13. sz.

fikonjának felfelé haladó vonala még igen távol van legmagasabban fekvő pontjától és hogy századoknak kell elmúlniuk addig,

amíg e nagyszerű fém fejlődési vonala egyszer visszaesést fog mutatni!

Cotel Ernő.

Milyen meleg van a napon?

Mindenki, aki a természeti jelenségek vizsgálatával foglalkozik, igen gyakran tapasztalhatta, hogy a megbízható mérések eredménye milyen szembetűnően különbözik az érzékeink útján levont következtetésektől. Legnagyobb az ilyenfajta különbség azonban a levegő melegségének megítélésénél, melynél a szakszerű mérésekkel megállapított eredmények meghazudtolják érzékszerveink megbízhatóságát. Rég ismert dolog, hogy mennyire hibázhatunk, ha a melegség megítélésénél pusztán fiziológiai hőérzésünk után indulunk, még nagyobb azonban a tévedésünk, ha a napsugárzás okozta közvetlen melegnek érzetét vesszük irányadónak.

Naponta halljuk és olvassuk, nem ritkán még tudományos művekben is, hogy hány fok meleget mértek a napon. Igen helyesnek is látszik, hogy nem az árnyék hőmérsékletéről beszélnek, hiszen az emberi, állati- és növényi élet túlnyomó részben a napfényen játszódik le, ezért az e helyeken észlelhető meteorológiai jelenségek érdekelnek bennünket elsősorban és nem az árnyékban lévők. A valóság ezzel szemben azonban az, hogy mindezek a megfigyelések úgyszólván értéktelenek, mert a legmegbízhatóbb műszerekkel kétségtelenül megállapították már azt a tényt, hogy a napon nincs melegebb, mint az az árnyékban. Ez a tény a mindennapi tapasztalatnak — mondhatnók a józan észnek — annyira ellentmondani látszik, hogy néha hitre is alig talál. Pedig mégis úgy van. Az ASSMANN-féle aspirációs pszichrometer higánya egy tized fokkal sem száll alá, ha hőmérőjének gömbjét egy távoli ernyővel beárnyékoljuk. Nagyobb árnyékos területeken, vagy épületeknek északi oldalán, vagy különösen dombok, hegyek árnyékos lejtőjén mindenesetre lényegesebb különbséget találunk a napos oldalhoz

képest, de ez a különbség is jóval kisebb annál, amekkorára azt pusztán érzékeinkkel becsültük volna.

A tévedést könnyen megmagyarázhatjuk az alábbi megfontolásokból:

Elsősorban természetesen csakis a levegő hőmérsékletéről lehet beszélni, a napsugarak hőmérsékletéről semmiképpen nem, mert a napsugár ugyan valóban izzó testből sugárzó energia, mely alkalmas körülmények közt hővé változhat újra, de éppen úgy más energiává is változhat és saját lényege egyáltalán nem a meleg.

A napsugaraknak kitett hőmérők közül magasabb hőfokot mutat az, amelyik nagyobb, még magasabbat jelez a bekormozott hőmérő, ha pedig a napsugarakat gyűjtőlencsével összegyűjtjük, akkor a lencse gyűjtőpontjába helyezett tapló tüzet is fog, ami több száz fokú meleget árul el. Ezek a különféle hőfokok teljesen érhetetlenek volnának, ha a napsugárnak meghatározható hőfoka lenne, vagy helyesebben, ha lenne annak egyáltalában hőfoka. A Nap sugárzó energiája csak azon testeket melegíti fel és csakis abban az arányban, amennyiben azokat az illető testek elnyelik, némileg hasonlóan a sűrű kalapácsütésekhez, melyeknél a kalapács hideg és majdnem semmit sem változtatja meg annak a levegőnek hőfokát, melyet áthatít, de megmelegíti a vasrudat, amelyre leüt.

A légkörön áthatoló napsugár energiájának csak egy része alakul át hővé megtett útja közben, a többi része azonban a földfelszínre jutva, részben ugyan visszaverődik, de nagyrészt a föld mégis elnyeli és ezáltal fölmelegszik és a földről melegszik azután fel a levegő is.

A napsugár a meleget nem hozza kész állapotban a Földre, ami nagy szerencse a Földre nézve, mert különben már a légkör legfelsőbb rétegei megfosztanák a me-

legétől és a Föld lakosainak semmi sem jutna belőle. A levegő rendszeres felmelegedésének közvetlen forrása tehát nem a napsugár, hanem a Föld felszíne.

Napsütötte helyek felett a levegő gyorsabban melegszik fel ugyan, mint az árnyékban, a levegő azonban gyorsan elegyedik és ha a légmozgásnak nem áll semmi az útjában, a közeli helyek között nagyobb hőmérsékleti különbségeket nem tűr meg. A napon érzett meleg nem a napsugárnak közvetlen melege, sem nem a külső levegőé, hanem a ruházat alatti levegőrétegé. Egy sötét kabátnak belső zsebébe tett hőmérő 40°C felüli hőmérsékletet mutat, és a hőséget nyomasztónak találjuk akkor, mikor a külső levegőé nem több 20°C -nál, még pedig úgy a napon, mint az árnyékban egyformán.

Mint hogy a napsugárnak nincsen hőfoka, melegét nem is lehet hőmérővel megmérni. A Nappól a Földre sugárzott energiának mérésére csak a különféle szerkezetű pyrhielometerek és bolográfok alkalmasak, ezekkel nem hőfokokban, hanem egységnyi melegmennyiségekkel, kalóriákkal mérhetjük meg az energiának azt az egyenértékét, mely az időnek egysége alatt egységnyi területen érkezett a Földre. Más alkalmasabb mérték a sugárzó energia mérésére nincsen, úgy szintén abszolút mérésekre alkalmas jobb műszert sem ismerünk ezidőszertint és még ezeknek a méréseknek pontossága sem kifogástalan. Ezek mellett a többé-kevésbé igen bonyolult és igen nagy körültekintést igénylő műszerek mellett ma is használatban vannak még a bekormozott gömbű vacuum-hőmérők mint napsugárzásmérők; az ezekről leolvasott fokokat azonban semmiképpen sem szabad a napsugárzás melegségi fokának tartani, ezek legfeljebb csak kevésbé pontos arányszámok a különböző helyeken és különböző időben a Földre érkezett energia-intenzitásoknak. A napra kitett közönséges (blank) hőmérő adatainak azonban semmiféle jelentősége nincs és már csak azért sem lehet, mert ahány van, annyifelé fog mutatni.

A napon érzett meleg fokára a bekormozott hőmérő nem szolgáltat elfogadható

adatokat: februárius hónapban nem ritkán mutat ez a hőmérő 40°C meleget, pedig a napon is hűvös van, míg máskor, különösen borultasabb időben, igen enyhének találjuk a levegőt, mikor a vacuumhőmérő csak 30°C fokot jelez. Ha számokkal akarjuk kifejezni az érzett melegnek a fokát, erre a nedves hőmérő lesz az alkalmasabb műszer és még célszerűbbek azok a különféle módszerek, melyeket Közlönyünk hasábjain már ismertettünk.¹

Egy másik általánosan elterjedt tévedés az, hogy a szélben hidegebb van, mint a szélárnyékban. Ez éppen olyan tévedés, mint az előbbi. A szél semmivel sem hidegebb, mint az álló levegő, de a szél megfosztja a testet a körülötte képződött melegebb és többnyire paratlebb légburkolattól, behatol a ruházat alá, mint azt helyesen mondani szokták, megkeresi az embert; a mozgó szárazabb levegő ezenkívül a test párolgását is nagyon elősegíti, ezért érezzük a szél hűvösítő hatását. A szélnek kitett hőmérőről is rendszeren alacsonyabb hőfokot olvasunk le, mint a szélárnyékban levőről, különösen áll ez akkor, ha a hőmérőket a Nap sugarai melegítik, ennek az oka azonban szintén csak abban a körülményben rejlik, hogy a napsugár állandóan tartó melegítése a hőmérőt a levegőnél magasabb hőfokon tartja, a bizonyos fokon túl emelkedő meleget a levegő elvezeti, de kissé megkésve és ezért lesznek azok a testek, amelyeket a napsugarak értek, melegebbek a levegőnél. Az ilyen napsütötte melegebb testek és a levegő közötti hőkiegyenlítődést a mozgó levegő gyorsabban intézi el, mint az álló, a hőkülönbség kisebb lesz és a hőmérő is alacsonyabb fokot mutat, mint az, amelyet a szél nem ért; ám azért a szélnek kitett hőmérő is még mindig rendszeren magasabbfokú meleget mutat a kelletnél, nevezetesen akkor, ha napsugarak érték. Vannak valóban hideg szelek, mint a bóra, aminthogy vannak meleg szelek is, mint a fön; ezek a szelek más

¹ DR. DALMADY ZOLTÁN: Milyen az idő? Természettudományi Közlöny, 54. kötet, 222. lap.

hőmérsékletű légtömegeket hoznak az előbbiekre helyére és igen rövid idő alatt igen érezhetően megváltoztatják a hőmérsékletet, de ez könnyen beláthatóan nincs összefüggésben a fentebb mondottakkal és nem igazolja azt, hogy egyik légtömeg csak azért hidegebb a másiknál, mert mozgás-

ban van. A szélben éppen olyan hideg a levegő, mint a szélárnyékban, a napon éppen olyan meleg, mint az árnyékban. Ne beszéljünk tehát a napon mért melegekről, mert ennek semmi értelme sincsen. A levegő hőfokát mérő hőmérőnek pedig az árnyékban van a helye.

Konkoly Thege Miklós.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Másodvirágzás. Meleg nyári szárazság után következő hosszú, enyhe őszkor városokban igen gyakran látunk vadgesztenye- és akácfákat, amelyek másodszor virítanak. Ez a jelenség a botanikában *másodvirágzás* (*prolepsis*) néven ismeretes. A másodvirágzás jelenségéről nevezetes fák rendszeren már a nyár folyamán lehullatják leveleiket a nagy szárazság, illetőleg meleg hatására. A növény levelei a párologtatás munkáját végzik és mihelyt a gyökerek nem tudják a kiszáradt talajból a párologtatáshoz szükséges vízmennyiséget előteremteni, a növény éppen úgy, mint ősszel, lehullatja leveleit és téli pihenőre tér. A tenyésztési időszak elején a levelek bizonyos ideig zavartalanul végezhetik munkájukat és bizonyos tartalékanyagokat hoztak létre, amelyeket a raktározásra szolgáló részekben raktároztak el úgy, mint a télire való készülődés előtt, kifejlesztették már a jövő tavasszal kihajtó rügyeket is, vagyis abba az állapotba kerültek, amelyben a téli pihenést szokták eltölteni. A téli pihenés időszakában három szakot lehet megkülönböztetni: az elő-, közép- és utópihenési szakot, amelyek közül, ha a tenyésztési feltételek kedvezők, az elő- és utópihenés szakában, gyorsan és könnyen bekövetkezik az új életre való ébredés, a lomb- és virágfejlés.

Amint nyár vége felé beköszönt a nedvesebb időjárás és az ősz idején a hőmérséklet sem süllyedt annyira, hogy a vegetációs tevékenységet akadályozná, vagyis ha a pihenésnek az első szakában kedvezők a külső körülmények, azok a rügyek, amelyek csak a követ-

kező tavasszal fejlődtek volna ki, kihajtanak és a fa újra lomb- és virágdiszt ölt magára. Ennek a másodvirágzásnak a tartamát az őszi időjárás szabja meg, rendszeren az első fagyok szoktak véget vetni neki és a termés hozamot is a fagyok szokták megakasztani. Abban az esetben, ha az őszi fagyok korán beállanak, rendszeren káros szokott lenni a másodvirágzás, mert a jövő évi tartalékanyagot apasztja, máskor, ha az ősz hosszantartó, meleg, akkor a károsodás kevésbé szembetűnő, mert az új lombzat pótolja még az elhasznált anyagot és rendszeren az ilyenkor létrehozott termések magnélküliek, léhák szoktak lenni, tehát sem a következő évi lombfejlésben, sem pedig a termés hozamban nincs valami nagy, szembetűnő hiány.

Annak magyarázata, hogy éppen a városokban és ott is igen gyakran csak egyes helyeken szokott egyes fákra a másodvirágzás bekövetkezni, azon változatos tenyésztési viszonyokban keresendő, amelyek hatásainak ott az utak mentén levő fák ki vannak téve. Tavasszal az ilyen helyeken a levegő és a talaj előbb melegsik fel, a fák védettebb helyen állanak, tehát előbb indulhat meg a tenyésztet, mint esetleg a néhány lépéssel odább levő, kedvezőtlenebb viszonyok között levő fákra, vagy a szabadban élő rokonaikon. Különösen folyók mentén épült helyeken tavasszal, a talajvíz állása jóval nagyobb, mint az attól távolabb eső mély talajvízű helyeken, tehát ott bőségesen áll tavasszal víz a növények rendelkezésére, ezért párologtató szerveiket is ezzel arányos mértékben fejlesztik ki. Nyár fo-

lyamán a talajvíz rendszeresen mélyebbre száll le, a talaj szárazabb lesz, amit még a csatornázás is befolyásol, azonfelül az esővíznek a talajba való jutását az utca kövezete, aszfaltja is megakadályozza és így a szárazság következménye lesz a fentebb említett nyári lombhullatás.

Egyenlő talaj-, nedvességi és hőmérsékleti viszonyok között élő fákra is igen gyakran megfigyelhetjük, hogy egyesek, amelyek mesterséges fényforrás közelében vannak, vagy összes ágaikon, vagy csak egyes ágakon másodszor virítanak, aminek oka a megvilágításban keresendő. Máskor gázgyárak közelében tapasztalhatjuk ezt a jelenséget, amelyet a kiömlő gáznak, illetőleg egyik alkotó részének, az acetylénnek tudhatjuk be, amint ezt a kertészetben való hajtásoknál az acetylénnel végzett kísérletek bizonyítják. Azokon a helyeken pedig, ahol gyártelepek közelében a növényzet gyakori füst hatásának van kitéve, a füst bizonyos alkotórészeinek kell tulajdonítani azt, hogy az előpihenés szakában levő jövő évi rügyek idő előtt kifejlődnek és másodvirágzás következik be.

A másodvirágzás (prolepsis) jelenségét nem szabad összetéveszteni a kései virágzással (postantheris), amelynél a tavasszal ki nem fejlett rügyek hajtanak ki.

Dr. Varga Ferenc.

A vérsavós vizsgáló módszerek alkalmazása a növénytanban. A szero-diagnosztikai módszerek néven ismeretes vérsavós vizsgáló eljárások eddig úgyszólván kizárólag az orvosi és állattani vizsgálati módszerek körében találtak alkalmazást. Az első ösztönzést arra, hogy ezeket a főképpen a bakteriológiai diagnosztikában alkalmazott eljárásokat az élőlények rokonsági, illetőleg származástani viszonyainak tanulmányozására felhasználják, főleg KRAUSS,¹ FRIEDENTHAL,² BORDET,³

WASSERMANN,¹ SCHÜTZE² stb. vizsgálatai adták meg. 1901-ben és 1904-ben NUTTAL³ és tanítványai különböző állatokon végeztek ilyen irányú alapvető rendszertani kutatásokat, 1906-ban pedig MAGNUS és FRIEDENTHAL⁴ először alkalmazták ezt a módszert a növények vizsgálatára.

Az eljárás lényege a következő: Valamely növény vagy állat testéből vett oldott fehérje kis adagban egy kísérleti állat vérebe befecskendezve, itt mint *antigén* hat és az oltások rendszeres ismétlődése alatt a vér a fehérje-hatás közömbösítésére specifikus ellenanyagokat termel s végül is ezen fehérje iránt „immunissá”, közömbössé lesz. Az ilyen módon közömbösített állat véréből centrifugálással előállított vérsavónak a neve: „immunis szérum”, s ha ezt most az eredetileg használt fehérje oldatával elegyítjük, akkor csapadék keletkezik, ha pedig idegen fehérjeoldatot elegyítünk hozzá, a reakció elmarad.

A szérum erőssége az oltások növelésével fokozódik és a fehérjeanyagoknak azt a töménységi fokát, amely mellett a reakció a szérummal még létrejön, a szérum „titer”-jének nevezzük.

MEZ-nek⁵ a königsbergi egyetem növény-tani intézetében az elmúlt évek alatt végzett vizsgálatai arra az érdekes eredményre vezettek, hogy a most ismertett módszer a növények származástani vonatkozásainak vizsgálatára is sikerrel felhasználható. Bevált módszere szerint a vizsgálandó növények testéből vagy magvaiból fiziológiai konyhasó-oldattal kivont fehérjét 4–10 cm³-es kezdő adagokkal kísérleti nyulakba oltja be s ezeket a 4–8-napon-

¹ Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin, 1900.

² Deutsche med. Wochenschrift, 1902., 809. lap.

³ Blood immunity and Blood Relationship etc.; Proceeding Roy. Soc., 1901, Cambridge. 1904. 444. lap.

⁴ Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., 1906, XXIV. köt. (ugyanitt e tárgykör teljes irodalma is megtalálható).

⁵ ABDERHALDEN: Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden, Abt. XI, Teil 1, 1058. lap. Botanisches Archiv, I, 176. lap (ugyanitt a teljes irodalom).

¹ Wiener klin. Wochenschrift, 1897, Nr. 32.

² Stzbr. der preuss. Akad., XXXV, 830. lap és Archiv f. Anat. und Phys., 1905.

³ BORDET, Am. Pasteur, 1899, 173. lap.

kint ismétlődő és fokozatosan nagyobb mennyiségű fehérjét tartalmazó injekciókkal immunizálja, azután a kísérleti nyúl véréből a kívánt erősségű szérumot készíti. Az így előállított szérummal keveri azután a vizsgálandó idegen növényfajta fehérjekivonatát. A reakciókat, ha elegendő szérum áll rendelkezésre, a *praecipitáció* útján végzik: vagyis a különböző hígítású szérumadatokat a vizsgálandó újfajta fehérje kivonatával elegyítik. Ha pedig csak kevés szérummal kell kísérletezni, akkor a *konglutinációs* módszert alkalmazzák, vagyis a szérum kis mennyiségét friss szarvasmarha-szérummal elegyítik és ezzel az eleggyel végzik a reakciókat. A szérum mennyisége 0'08—0'005 cm³ között változik, amelyet 0'4 cm³ marhavér-savóval kevernek.

MEZ és iskolájának ezen a téren kiterjedt és több évre visszanyúló vizsgálatai vannak, így MAELINGSON¹ a Centrospermae, HOFFERGER² a Columniferae, ALEXNAT³ a Sympetaleae, KIRSTEIN⁴ a Gymnospermae, WORSECK⁵ az Egyszikűek, KOHZ⁶ a Rosales csoportjába tartozó növények rokonsági és származástani viszonyait kutatta ezzel a jelentős eredménnyel kecsegtető új módszerrel.

Az új eljárás az eddigi módszerekkel szemben kétségtől nagy előnyt jelent. Az eredmények végleges megítélésével azonban még egyelőre, amíg több biztos eredmény nem áll rendelkezésre, várni kell.

Dr. Fehér Dániel.

A jó hatása a golyvára és a kretinizmusra. Idestova 70 évvel ezelőtt már CHATIN AD. francia kémikus pontosan megvizsgálta a levegőből, vízből és táplálékból az ember által felvett jódmennyiséget és azt tapasztalta, hogy azokon a helyeken (pl. Párizs), ahol ismeretlen az endemikus golyva és a kretinizmus, az emberek szervezetébe egy nap alatt átlag $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{200}$ mg jódot kerül be a levegőből, vízből és a táplá-

lékból, ellenben ott, ahol e két baj mint tájbetegség (endemia) otthonos (pl. az Alpok völgyeiben), a naponta felvett jódmennyiség legfeljebb $\frac{1}{2000}$ mg. E megállapítások alapján CHATIN rámutatott arra, hogy az endemikus golyva és a pajzsmirigy hiányos működésén alapuló kretinizmus igen kis mennyiségű jódot állandó adagolásával elkerülhető.

E vélemény felülbírlására a párizsi Tudományos Akadémia 1852-ben bizottságot küldött ki, melynek tagjai (THÉNARD, MAGENDIE, DUMAS, GAUDICHAUD, ELIE DE BEAUMONT, POUILLET, RÉGNAULT és BUSSY) CHATIN vizsgálatainak eredményeit általában megerősítették, de a naponta felvett jódot mennyisége és a golyva közti összefüggést még nem találta beigazolttnak.

Azóta ezzel a közegészségileg fontos ügygel nagyon sokan foglalkoztak s vizsgálataik annyira beigazolták CHATIN megállapításait, hogy 1923 óta Svájcban és kísérletképpen Ausztriában és legújában Bajorországban is, a golyva és kretinizmus veszedelmének hathatós megelőzése céljából az állam olyan konyhasóval látja el a lakosságot, melynek minden kilogrammjához 5 mg kalium jodidot kevertek. Ezt a jódzotott konyhasót Svájcban az állam „Vollsalz” néven ugyanolyan áron árusítja, mint a közönséges konyhasót, vagyis a jódot ingyen bocsátja a polgárság rendelkezésére.¹

Dr. Gorka Sándor.

Fiatalkorú majmok hasonlósága az emberhez. GANS szerint² az ember fiatalabb

¹ A jódot mennyileges meghatározására pontos és ma általánosan használt módszert dolgozott ki kiváló kémikusunk: Dr. WINKLER LAJOS egyetemi tanár, kinek ez irányú dolgozatai magyarul a Gyógyszerészi Közlönyben (31., 32. és 33. kötet), németül a Zeitschrift für angewandte Chemie-ben (28. évf., 96., 98. szám; 29. évf., 39., 71. és 103. szám) és a Pharmazeutische Zentralhalle-ben (64. évf., 19., 23., 51. szám) jelentek meg. A jódnak a természetben való előfordulásáról és a jódnak az ember anyagforgalmában való viselkedéséről alapvető tanulmányokat tett közzé Th. v. FELLENBURG a Biochemische Zeitschrift-ben (139. kötet., 1923, 371—431. lap, 142. kötet., 1923, 246—262. és 263—265. lap).

² Anatomischer Anzeiger, 1923, 56. k., 23—24. l.

¹ Bot. Archiv, I. köt., 2—20. lap.

² U. o. 81—99. lap.

³ U. o. 129—15. lap.

⁴ U. o. II. köt., 57—79. lap.

⁵ U. o. 177—206. lap.

⁶ U. o. III. köt., 30—60. lap.

korában nem hasonlít inkább a majmokhoz, mint felnőtt korában, hanem a fiatalabb majmok hasonlóan inkább az emberhez, mint öreg korukban (a koponya öreglyukának frontális helyzete nyillabb, domború homlok, a szemgödörfőlötti dudorok hiánya, behúzódt szemgödörök, kopaszság, aránylag nagy agyvelőszűly stb.). A majom később Bolk szerint „propulzív” módon alakul át, míg az ember konzervatív, aminek oka a belső elválasztású mirigyekben kereshető (hormonhatás). Csak a fiatal orangután értelmes, miként azt már Cuvier és Flourens is megállapította, az idősebbnek nagyobb értelmi fokra nincs szüksége hatalmas izomereje következtében. Az emberi lánghelme konzervatív fejlődik, fiatalkori tulajdonságait megőrzi és fejleszti.

Dr. Z. Á.

Óriás- és törpenövésű tyúkfajták fejlődése. Rensch¹ nagytestű (brahma, orpington, plymouth) és törpenövésű (millefleurs, wyandotte) tyúkokon phäogenetikai vizsgálatokat végzett, az egyes tulajdonságok kifejlődését szövettenilag vizsgálta az embrióban és tovább a keltetés előtti időig követte. Mindkét fajtafeleségből vett anyagot ugyanúgy rögzítette, festette és méréseit ugyanolyan nagyítás mellett végezte. Vizsgálat alá kerültek a vese és a máj sejtjei, a kisagyvelő Purkinje-sejtjei, a járom- és a négyszögletűcsont, a chromosomák száma, a csirakorong ugyanolyan szakban, minthogy kiderült, hogy a fejlődés a tojás lerakásától a keltetésig sem szünetel, hanem lassan előrehalad. A csirakorong a tojás keltetése előtt éppen úgy, mint a keltetés 6–8. napjáig ugyanolyan nagyságú és számú sejtéből állott mindkétféle fajtnál, jelölve annak, hogy a sejtnagyság közvetlenül nem öröklődik. Később azonban úgy a sejtek nagysága, mint a számuk is eltér a két fajtafeleségnél. Az idegsejtek az óriásnövésű tyúkfajtáknál csupán a tojásból való kikelés után nagyobbak, mint a törpenövésű fajtaéknál. A chromosomák száma ugyanannyi (12), nagyságuk a sejt-

mag nagyságával együtt változik. A vizsgált tyúkféléknél a testnagysággal úgy a sejtek nagysága, mint a számuk is növekedik.

Dr. Zimmermann Ágoston.

Az arzénes védekezőszerek hatása a talaj termékenysége csökkenésére. Kultúrnövényeink sok állati kártevője ellen sikeresen küzdhetünk arzénes védekezőszerekkel. Ezeknek állandóan növekedő mennyiségben való alkalmazása időszerűvé tette azt a kérdést, hogy a védekezés folyamán a talajba jutó arzén okozhatja-e a talaj termőképességének csökkenését és az arzénrel megmérgezett talajon termő növények nem vesznek-e fel annyi arzént, amennyi fogyasztásukat veszélyessé teszi.

Az eddigi megfigyelések szerint ennek a veszedelme nem fenyeget, sőt ez a rendkívül mérgező anyag kis mennyiségben határozottan elősegíti a növekedést. Már Sprengel 1839-ben reámulatozt erre a körülményre bűzával és rozssal végzett megfigyelései nyomán, újabban Pigado kukoricával végzett kísérletekkel erősítette meg a régibb észleleteket.

Nagyobb mennyiségű arzén azonban károsan hat, így 50 kg arzénsavas nátrium kipermetezésére 1 hektáron a borsó és a bab fejlődésükben visszamaradtak. Az eddigi megfigyelések szerint azonban nem kell attól tartanunk, hogy az arzénvegyületek oly mértékben halmozódjanak fel a talajban, hogy káros hatást fejthessenek ki, mert a csapadékok kilúgozzák a talajból ezt a mérgező anyagot.

Nagy ritkaságképpen találunk azonban olyan talajokat is, melyeket nagy arzéntartalmuk termékenné tesz. Ilyent ismeretett talay Truninger a svájci mezőgazdasági évkönyvben. A Buus melletti Erzmatt talaja arzéntartalmú puha barna vasércből keletkezett, nagy arzéntartalma miatt kultúrnövényeink mindjárt a csírázás után tönkremennek. A gyéren termő vad növényzet xerofita megjelenésű, arzént azonban csak rendkívül kis, alig kimutatható mennyiségben tartalmaz, úgy hogy az állatok egészségük veszélyeztetése nélkül legelhetik. Az Erzmatt talaján

¹ Zeitschrift für induktive Abstammungslehre, 1923, 31. köt., 3. szám.

is észlelhető az arzén lassú, fokozatos kilúgítása; ahol a talaj arzéntartalma 0'014% alá csökkent, ott már kultúr-növényeink is megélnék.

Dr. Ballenegger Róbert.

A kovasav mint foszforpótló. Magyarországon a termések nagyságát az időjárás kivül legtöbbször talajaink foszfor-szegénysége szabja meg. A talaj foszfortartalmát csak külföldről beszerezhető foszfortartalmú műtrágyák alkalmazásával fokozhatjuk. A foszfortartalmú műtrágyák hatásfokát több körülmény befolyásolja, ezek közt érdekes szerepe van a műtrágya, illetőleg a talaj oldható kovasavtartalmának, amire legujabban LEMMERMANN hívta fel az agrikultúrkémikusok figyelmét. LEMMERMANN edénykísérletekben kimutatta, hogy a kovasav bizonyos mértékig pótolhatja a foszfort, vagyis kovasav adagolására kisebb foszformennyiségekkel nagyobb terméseket kaphatunk; de még nagyobb foszformennyiségeknél is kedvezően hat az alkalmas alakban adott kovasav és pedig nemcsak kalászosoknál, hanem pillangós és keresztes virágúaknál is. Számos kísérletben kovasav jelenlétében 0'1 g foszfor-savval ugyanazt a termést kapta, mint 0'3 g foszfor-savval kovasav nélkül. Leghatásosabbnak a kolloid kovasav bizonyult.

LEMMERMANN kvarchomokkal megtöltött edényekben végzett kísérletei megerősítik a Rothamstedben szabadföldön már régebben észlelt megfigyeléseket. Itt a foszforéhes táblákon az árpa tekintélyes termés-növekedést ad kovasavas nátrium adagolására,

A kovasavnak a foszfor jobb kihasználását eredményező hatásának oka nem a talajban, hanem a növényben keresendő. P. EIFFER TH. úgy véli, hogy a kovasav sói a szárazban és a levelekben részben pótolhatják a foszfor-sav sóit és az így megtakarított foszfort a növény a magvak táplálására használhatja fel.

Dr. Ballenegger Róbert.

A zöldtrágyázás hatástalan volta a magyar Alföldön. Ismeretes, hogy a pillangós virágú növények, mint pl. a bab,

borsó, lóhere, bükköny, csillagfürt gyökerein gumócskák vannak, amelyekben nitrogént asszimiláló baktériumok élnek. Hogyha pillangós virágú növények magját vetjük el s a belőlük fejlődő növényeket még zöld korukban alászántjuk, akkor a talaj nitrogéntartalmát növeljük, ami aztán más növények hasznára válik. Ezt az eljárást *zöldtrágyázásnak* nevezzük. Főleg igen sovány homoktalajt szoktak zöldtrágyázással javítani.

A zöldtrágyázással tőlünk nyugatra fekvő országokban igen szép eredményeket szoktak elérni s tapasztalat szerint a csillagfürt (*Lupinus*) zöldtrágyázásra kiválóan alkalmas. Minthogy a magyar Alföldön is sok a sovány homoktalaj, azért a tanultabb gazdák itt is meg szoktak próbálkozni vele, de többnyire eredménytelenül. Ennek következtében egyesek azt gondolják, hogy a zöldtrágyázás és a pillangós növények gyökérgumóiban élő, nitrogén-asszimiláló baktériumokról szóló elmélet téves. Ámde nem az elméletben van a hiba, hanem abban, hogy gazdáink megelégedtek arról, hogy a magyar Alföld éghajlata szárazabb és forróbb, mint Németország éghajlata. Amikor a tavasz és a nyár igen száraz és forró, akkor a sovány homokon az elvetett csillagfürtmagnak fele sem csírázik ki s ami kicsírázik, az újjnyi magasságot sem ér el, mert hamarosan elszárad. Hozzájárul a szélfűvás, amely futóhomokon hol kifűvást, hol befűvást okoz s az elvetett magot vagy a zsendülő vetést hol kitemeti, hol meg betemeti. Mindezeknél fogva a magyar alföldi futóhomokon a csillagfürttel való zöldtrágyázásról le kell mondani; száraz nyár esetén a vetőmagba fektetett költség sem térül meg.

Dr. Bernátsky Jenő.

Meddig tart a hajnali eső? Németországban, Angliában és Franciaországban számos változatban ismeretes az a népies időjárási szabály, amely szerint a kora reggeli esők nem tartanak sokáig. Pl. „Regnet es morgens vor neun — Gibt es nach mittag Sonnenschein“ (Ha 9 előtt esik délután a Nap kisüt) — Pour le matin — Ne faut laisser



(Reggeli eső miatt — ne halaszd el az utat) — Rain before seven — Lift before eleven (7 óra előtti eső — nem marad meg 11 után) stb. A magyarban nem ismeretes hasonló népies időjárás szabály, bár valószínűleg nálunk is érvényes, legalább is oly mértékben, mint ezt C. KASSNER Észak-Németországban kimutatta.¹

KASSNER úgy találta, hogy az 1898—1917 években a nyári félévben 462 eső kezdődött reggel 5 óra körül és közülök 306 már reggel 8 előtt befejeződött és csak 40 tartott 9-ig. A korareggeli esők nagy része tehát valóban nem tart sokáig.

Szolnoki Imre.

A Föld legcsapadékosabb helye. Évzideken át Cserapundzit tartották a Föld legesősebb helyének. A megfigyelések mellett a földrajzi meggondolás is erre engedett következtetni. Cserapundzi Brit-Indiá-

ban fekszik, a Himalaya egyik előhegyének, a 2000 m magas Kasszia hegynek lábánál, körülbelül 500 m magasságban. A legmelegebb óceánról jövő párákat hajtja itt neki a monszun a hegységnek. Újabban azonban az Egyesült-Államok kormánya a Csendes-ocán közepén, a Havai szigeteken meteorológiai szolgálatot létesített és a Kanai szigetén a Vajaleale hegyen 1738 m magasságban elhelyezett esőmérő adatai szerint ott az évi csapadék 1250 cm, míg Cserapundzié csak 1150. Érdekes, hogy mindkét hely a Ráktérítő közelében, a sivatagok övében (Szahara, Arábia, Tharr, Mexiko-i Nagy Medence) fekszik. Nincs kizárva, hogy a Himalayában alkalmas magasságban berendezendő állomás még nagyobb eredményt adna. Tájékozásul megjegyezzük, hogy Budapest csapadéka körülbelül huszadrésze a maximálisna

Dr. Pécsi Albert.

¹ Meteorolog. Zeitschrift, 1922, 220. lap.

A CSILLAGOS ÉG.

(11.) 1924. december havában. *Bolygók:* A Merkúr alkonycsillag, mely december 9-én, legnagyobb keleti kitérésében 17^h 10^m-kor nyugszik. Igen nagy déli declinációja mellett azonban nem észlelhető. A hó végén ismét a Nap sugaraiba vész. A Tejút keleti ága és a σ Sagittarii között eleinte kelet, majd nyugat felé mozog. — A Vénus hajnalcsillag, mely átlag 4^h 40^m-kor kel. A Szűz és Mérleg csillagképek határától az η Ophiuchi délkeleti szomszédságába vándorol. Eközben 5-én a Saturnusszal, 23-án a β Scorpii-val holdtányérnyi távolságon belül találkozik. — A Mars középben éjfélkor nyugszik és a Pegasus négyszöge alatt Kelet felé tart. — A Jupiter 23-án együttáll a Nappal és nem látható. A Tejút baloldali ágában a σ Sagittariitól nyugatra áll. — A Saturnus átlag 3^h 35^m körül kel és az α Librae mellett nyugatra található. — Az Uranus, a γ Piscium negyedrendű csillagtól 8^{1/2} °-kal délre, kissé kelet felé eltelve figyelhető; átlag 23^h körül nyugszik.

Tünemények: December 3-án 10^h 10^m-kor első holdnegyed. — 4-én 3^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 5-én 9^h-kor a Vénus együttállásban a Saturnusszal; a Vénus 23°-cel délre marad. — 7-én 19^h 42^m, 2-kor a ϵ^2 Ceti 4'3-adrendű csillag, 8-án 4^h 14^m, 6-kor a μ Ceti 4'4-adrendű és

9-én 3^h 27^m 6-kor, az f Tauri 4'3-adrendű csillag együttállása a Holddal, fődés. 19^h-kor a Merkúr legnagyobb keleti kitérésében; szögtávola a Naptól 20°49'. — 10-én 3^h 45^m 0-kor, a γ Tauri 3'9-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődés. — 11-én 3^h 3^m-kor holdtölte. — 12-én 10^h-kor a Hold a földtávolban. — 14-én 19^h 23^m, 1-kor a ζ Caneri 4'7-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődés. — 15-én a Nap átmérője: 32'30".4. A Saturnus átmérője: 15".8; a gyűrűk átmérői: 35".7 és +12".0. — 16-án 22^h-kor a Merkúr megállapodik és nyugat felé kezd haladni. — 23^h 8^m, 6-kor a ν Leonis ötödrendű csillag, — 17-én 4^h 10^m, 5-kor az α Leonis, majd 18-án 8^h 19^m, 6-kor a χ Leonis 4'7-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 19-én 1^h 11^m-kor utolsó holdnegyed. — 22-én 3^h 52^m-kor a Nap és a Bak jegyébe lép. *Tél kezdete.* 15^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 23-án 6^h-kor a Jupiter együttállásban a Nappal. 13^h-kor a Vénus együttállásban a β Scorpii-val; a bolygó 26°-cel északra áll. — 24-én 2^h-kor a Vénus együttállása a Holddal. 9^h-kor a Merkúr perihéliumában. — 26-án 1^h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. 2^h-kor a Hold a földközelségben 4^h 46^m-kor újhold. 9^h-kor a Merkúr együttállása a

Holddal, — 27-én 10^h-kor a Merkúr alsó együttállásban a Nappal. 14^h-kor az Uranus megállapodik és ismét kelet felé tart. — 28-án 18^h 43^m, 8-kor a θ Capricorni 4²-ed rendű, majd 29-én 19^h 39^m, 8-kor az ι Aquarii 4⁴-edrendű csillag együttállása a Holddal, fődéssel. — 29-én 11^h-kor a Merkúr együttállása Jupiterrel. A Merkúr 41^o°-cel északra marad. — December 7-ike körül mintegy két héten át a Geminiidák rajának hullócsillagai észlelhetők.

Kisugárzó pontjuk kissé északnyugatra van a Castortól.

A Nap delelése Budapesten középidőben és középeurópai időben kifejezve:

1924. dec.	1-én	11 ^h 49 ^m 4s ⁸	11 ^h 32 ^m 49s ⁴
"	6-án	11 ^h 51 ^m 4s ⁸	11 ^h 34 ^m 49s ⁴
"	11-én	11 ^h 53 ^m 17s ⁵	11 ^h 37 ^m 2s ¹
"	16-án	11 ^h 55 ^m 39s ⁷	11 ^h 39 ^m 24s ³
"	21-én	11 ^h 58 ^m 7s ⁹	11 ^h 41 ^m 52s ⁵
"	26-án	12 ^h 0m 37s ⁹	11 ^h 44 ^m 22s ⁵

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(9) Magyarország időjárása 1924. július havában. E hónap egészben véve általában valamivel hűvösebb volt a normálisnál és a csapadék a több évi átlaghoz képest kevés kivétellel mindenütt hiányt mutat. A múlt havi élénk zivatarműködés e hónapban megcsappant.

A hőmérséklet havi középértékei, az 50 éves átlagok és az utóbbiakról való eltérések a következők:

	Ez idén	50 évi átlag	Eltérés
	C f o k o k b a n		
Magyaróvár	20 ¹	20 ⁸	— 0 ⁷
Szombathely	19 ⁷	20 ³	— 0 ⁶
Keszthely	20 ⁵	21 ¹	— 0 ⁶
Högyész	20 ⁴	20 ⁰	+ 0 ⁴
Budapest	21 ¹	21 ⁷	— 0 ⁶
Kalocsa	21 ⁴	22 ⁰	— 0 ⁶
Szeged	22 ⁵	22 ⁴	+ 0 ¹
Eger	20 ⁶	21 ¹	— 0 ⁵
Tarcal	20 ⁷	21 ²¹	— 0 ⁵

A hőmérséklet ötnapos középértékei és eltérései a normális értékektől Budapesten a következők:

jún. 30—júl 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.
Ötnapos középértékek	23 ⁰	24 ⁰	20 ⁹	20 ²	22 ¹ 17 ⁷ 6 ⁰
Eltérés	+1 ⁴	+2 ⁴	—0 ⁷	—2 ¹	+0 ¹ —4 ²

Az 1—9-ig terjedő időszak meleg: a hőség 5-én és 6-án érte el tetőpontját; e napokra esett az egész országban a legmagasabb hőmérséklet, amint az alábbi táblázat is mutatja. Az azután következő napokon a hőmérséklet csökkent, rohamosabb volt a lehűlés 9-ről 10-re és 10-ről 11-re; a lehűlést ismét felmelegedés váltotta fel, mely 14-én érte el tetőpontját, amit ismét fogyás követett. A hónap második felében a 21—23-iki időszak tűnik ki hűségével, mely azonban az évszakhoz képest nem mondható különösen szélsőségesnek. A hőemelkedés leginkább az ország középső és keleti részein jelentékeny.

A terminus-észlelések időpontjában a

következő hőmérsékleti szélsőségeket észlelték:

	Maximum		Minimum	
	C ^o	nap	C ^o	nap
Magyaróvár	30 ²	4.	14 ¹	28.
Szombathely	30 ⁸	5.	12 ²	25.
Keszthely	31 ⁹	5.	14 ⁰	27.
Högyész	33 ²	5.	13 ⁰	11.
Budapest	33 ³	5.	12 ⁹	26.
Kalocsa	32 ⁹	5.	13 ⁰	28.
Szeged	35 ⁴	5.	12 ¹	26. 27.
Eger	33 ⁸	5.	12 ⁴	16.
Tarcal	33 ³	5.	12 ⁹	26.

A legmagasabb hőmérsékleteket e hónapban általában a hónap 5-én észlelték, amikor az Európa délkeleti felében már az előző napokban uralkodott magas nyomás Közép-Európa fölé kiterjeszkedve, itt zárt magas nyomással alakult s néhány napon át megmaradt; ez a körülmény nálunk az időjárás meleg és száraz jellegében tükröződött vissza. Eppen ilyen egyetemes az ország a legalacsonyabb hőmérséklet időpontja tekintetében. A legalacsonyabb hőmérsékletet Högyészen 11-én, Egerben 16-án észlelték, másutt mindenütt a 25—28 közben, amely időköz természetesen az említett két állomáson is hűvös volt és csak véletlen, hogy itt is a néhány tizedfokkal alacsonyabb legkisebb hőmérséklet nem e napokra esett, amikor az időjárás az egész országban általában hűvös, borult és sok helyütt esős volt.

Az eső havi összegét, eltérését az átlagostól mm-ben és a normális érték százalékaiban kifejezve, továbbá az esős és a zivataros napok számát (utóbbiakat zárójelben) a következő táblázat tünteti fel:

	Csa- padék mm	Eltérés mm	%	Napok száma (zivatar)
Szombathely	41	—56	—58	13 (2)
Magyaróvár	24	—40	—62	9 (1)
Keszthely	58	—22	—28	11 (1)
Kaposvár	87	+24	+38	10 (2)

	Csapadék mm	Eltérés mm	%	Napok száma (zivatar)
Budapest	36	-19	-35	8 (2)
Kalocsa	66	+7	+12	9 (4)
Szeged	38	-18	-32	6 —
Szerep	103	+41	+66	12 (6)
Eger	33	-39	-54	7 (2)
Tarcal	81	-9	-10	12 (2)
Nyíregyháza	72	-4	-5	13 (2)

Az eső általában kevesebb volt a normálisnál, de vannak helyek, mint Szerep, Turkeve, Terény, Kaposvár, Hőgyész, Kalocsa, ahol az esőtöbblet jelentékeny, nevezetesen a havi átlagos mennyiségnek rendre 66, 38, 28, 38, 32 és 12% a. E többleteket főképp a július 1-i és 2-i zivatar, Terénynél a július 31-i zivataros eső hozta létre. Az esőhiány különböző mértékű; egyes helyeken a hiány a normális értéknek 60%-át is kiteszi. Eső főleg a következő időszakokban hullott: a hónap első két napján, a 14—19-i és leginkább a 23—31-i időszakban. Ez az utolsó esős időszak — az egész országot általában tekintve — esőmennyiség tekintetében a legkiadósabb volt: az egész hónapban lehullott esőnek túlnyomó része ebből az időszakból ered. Ott, ahol a hónap 1-én és 2-án kiadós zivataros eső volt, a hónapvégi esős időszak az egész havi csapadéknak csak 35—46%-át szolgáltatta, egyebütt annak 60—80%-át.

A felhőzet nagyobbára valamivel a normális alatt maradt és ennek megfelelően a napfénytartam is valamivel nagyobb volt a sok évi átlagnál. Budapesten a napfénytartam 304 óra, Tarcalon 261 óra, Kecskeméten 280 óra; ezek az értékek a többévi átlagokat az úőbbiak százalékában kifejezve rendre 21,4 és 10%-al mulják felül. A párolgás Budapesten (63 mm) 7%-al kevesebb, Tarcalon (116 mm) 10%-al több a normálisnál.

A talaj hőmérséklete Budapesten 50, 100, 200 és 400 cm mélységekben 19,5, 17,6, 14,3, 10,7 C° volt és a több évi átlagtól +8, +1,1, +0,8 és 0,0 C°-al tér el; Tarcalon 30, 60, 120 cm mélységben a hőmérséklet 21,1, 19,9, 17,4 C° és a normálistól való eltérések -0,6, -0,2, +0,6 C°. Budapesten 50 cm mélységben is a talaj a normálisnál melegebb volt, Tarcalon csak nagyobb mélységben mutatkozik hőtöbblet.

A légnyomásnak havi középértéke Budapesten tengerszínre redukálva 760,1 mm, 0,4 mm-el alacsonyabb a normálisnál; a legnagyobb nyomás 765,7, a legalacsonyabb 748,8 mm volt.

A hónap eleji (1—2) zivatarok és esőzések egy skandináviai depresszió délkeleti

részében kifejlődött másodlagos depresszióval látszanak összefüggni. E labilis légnyomási helyzetet csakhamar állandóbb alakulás váltotta fel, mely Délkelet-Európa, majd Közép-Európa felett is magas nyomást teremtett. Uralma alatt a hőmérséklet emelkedett, nálunk a hónap legmagasabb hőmérsékletét ekkor érzelték, de a külföldön is: Dél-Oroszország, Olaszország, Dél-Franciaország vidékein is igen magas volt a hőmérséklet, napilapjaink „hőhullámokról” hoztak híradásokat, amely hangzatos elnevezés, ha nem is illik mindig a hőség megjelenésének és elterjedésének módjára, az olvasó képzeletére hat és a meteorológiai jelenségek iránti érdeklődés felkeltésére és ébrentartására alkalmas. Az északi elég mély izlandi depressziónak 5-én Ausztriáig lenyúló másodlagos öblösödése, mely zivatarra hajló légnyomási helyzet kialakulását engedte várni, időjárásunkra való lényegesebb hatás nélkül tőlünk északra igen gyorsan elvonult és a meleg idő magas nyomás mellett megszakítás nélkül körülbelül 8—9-ig tartott. A magas nyomás északabbra tolódása és a nyomás csökkenése délen, északi irányú szeleknek kedvezett, a meleg csökkent, az idő azonban egészen vége körülbelül 21-ig magas nyomás hatása alatt állott: nagyobbára száraz és derült volt. 14-én helyi zivatarok és 18—19-én általánosabb, de csak átmeneti lényegesebb időváltozás (hűvösödés és eső) szakították meg ezt a száraz időszakot. Az északon elvonuló depressziók kíséretében ez időtájt Németországban, az Északi-tengeren zivatarok és viharos szelek voltak napirenden, melyek pusztításokat okoztak. Egy Izland felől előretörő alacsony nyomás, mely mélyen lenyúlt a kontinensre, 23-án lényeges változást idézett elő az időjárásban. Hűvös és esős időszak következett be. Egyes helyeken (Debrecen, Csenger) zivatarok vezették be ezt az időszakot. Nem nagyon jellegzetes légnyomási helyzet mellett az időjárás változékony, esős és hűvös maradt a hónap végéig.

Dr. Steiner Lajos.

(10.) Magyarország időjárása 1924. augusztus havában. Szokatlanul hűvös és esős volt az idei augusztus. Még az országnak csapadéknak szegényebb részein is borult, párában gazdag és erősen hűvös volt az időjárás, amelynek főjelleget a gyakori felhőszakadásokkal kapcsolatos nagy zivatartevékenység adja meg. Időjárási tekintetben az ország nem mutat egységes képet, mert amíg nyugaton nagyon hűvös volt az idő (-2,2°-kal a normális alatt), 1882 óta nem volt oly hűvös augusztus, addig hazánk keleti részein alig néhány tizednyi eltérés mutatkozott (Tarcal -0,2°).

A hőmérséklet havi közép- és normális értékei és eltérései a normálisoktól C°-okban a következők:

	Havi közép	Normális	Eltérés
Magyaróvár	17.7	19.8	-2.1
Keszthely	18.1	20.3	-2.2
Szekszárd	19.1	20.6	-1.5
Budapest	19.3	20.8	-1.5
Kalocsa	19.2	20.9	-1.7
Szeged	20.2	21.0	-0.8
Debrecen	19.1	19.9	-0.8
Nyíregyháza	19.4	19.7	-0.3
Tarcal	20.0	20.2	-0.2
Eger	19.5	20.0	-0.5

A hőmérsékletnek a hónap folyamán való viselkedéséről a budapesti ötnapos középhőmérsékletek és ezek eltérései a sok évi átlagértékektől adnak tájékoztatást:

Júl. 30-tól aug. 3-ig	4-8	9-13.	14-18.	19-23.	24-28.	
Normális	22.0	21.4	20.9	20.8	20.6	20.3
Eltérés	-1.9	-0.9	+0.4	+0.7	-2.5	-4.3

A pentádértékek szerint a hónap derekán jelentkezett nemi hőfelesleg, azonban úgy a hónap első, de különösen utolsó harmada nagy hőhiánnyal zárult és az aug. 24-28-i pentád az elmúlt évtizedek leghidegebb augusztusi pentádjai mellé sorakozik (1870: 14.6°, 1874: 15.1° és 1881: 16.1°), úgyhogy az 1924. év a harmadik helyen áll. A hőmérséklet maximuma 8-án és 13-án jelentkezett az első meleg pentádban, míg a minimumot 27-28-án észlelték. A hőmérsékleti szélsőségek a következők voltak a terminus-észlelések szerint:

	Maximum C°	nap	Minimum C°	nap
Magyaróvár	27.2	13.	10.4	27.
Keszthely	26.8	8.	11.4	25.
Szekszárd	27.5	8., 13.	13.3	27.
Budapest	29.5	8.	11.4	27.
Kalocsa	29.3	8.	10.7	27.
Szeged	28.9	13.	12.6	26.
Debrecen	29.7	14.	11.2	26., 28.
Nyíregyháza	30.9	14.	10.8	27.
Tarcal	31.1	14.	11.8	27.
Eger	30.9	14.	10.7	27.

A legerősebb felmelegedések maximumai csakis a hegyvidéken és az ország északkeleti részében haladták meg a 30°-ot, az Alföldön, valamint a Dunántúlon sok helyütt a hőmérséklet a 30° alatt maradt, ami mindenesetre igen erősen kidomborítja az augusztus hűvösségét. A minimumok értékei is szokatlanul alacsonyak, így Budapesten az elmúlt 50 év alatt még nem fordult elő, hogy augusztus 7-én reggel 7 órakor a levegő 11.4°-ra szálljon le, a talajmenti minimum értéke pedig Budapesten 5.3°, Debrecenben 22-én 4.2 (I) C° volt. Úgy

a 8.-i, mint a 14.-i felmelegedés további fokozódásának a hirtelen megjelent és záporok kísérte zivataros esők vetettek véget, megakadályozva a kánikulai napok kialakulását. A 27-28-i erős lehűlések is több zivataros napot követőleg állottak elő. Az idei augusztus zivataros jellegének megfelelően a csapadék országos eloszlása is felet'e változott és eltérései az 50 éves átlagoktól, a csapadékos és zivataros napok feltüntetésével, alábbi táblázatunkból láthatók:

	Összeg mm.	o/o	Eltérés mm.	Napok	Ziva- tar
Szombathely	47	51	— 45	14	5
Magyaróvár	53	91	— 5	12	1
Keszthely	87	116	+ 11	13	1
Szekszárd	218	357	+ 157	14	5
Budapest	54	110	+ 5	16	5
Kalocsa	117	217	+ 63	10	6
Orosháza	192	409	+ 145	17	7
Debrecen	30	42	— 27	7	4
Nyíregyháza	70	117	+ 10	13	1
Terény	63	117	+ 9	—	—
Eger	34	59	— 24	11	—
Tarcal	33	72	— 13	8	2

Miként az idei tavaszt, akképpen a nyarat is erős zivataros tevékenység és avval párosult felhőszakadások jellemzik. Csakis így lehetséges, hogy amíg Debrecen vidékén egész hónapban összesen 30 mm esett, 7 napon, addig tőle délre Orosházán 17 napon hat és félszer annyi volt az eső. A felhőszakadások különösen az Alföld és a Dunántúl déli részein voltak igen erősek. Így 3-4-én nagy felhőszakadások voltak (Högyész 15 és 59 mm, Kaposvár 22 és 36 mm, Szekszárd 42 és 73 mm, Kalocsa 14 és 56 mm, Orosháza 44 és 69 mm). Eszerint tehát Szekszárdon és Orosházán két nap alatt 115 mm eső hullott le. Teljesen csapadégmentesek augusztusban csak a következő napok voltak: 2, 6, 7, 8, 16, 22 és 27-e, ami egy nyári hónapra roppant kevés. Jégeső csak elvétve volt.

A hónap esős és hűvös jellegének megfelelően a borultság értéke is nagy: közel egy tizeddel volt az égbolt borultabb. A napsütéses órák száma Budapesten 271 (+16), keleten azonban már közel 10 órával kevesebb, Debrecenben két napsütés nélküli nap volt (5 és 20-án). A levegőnedvesség magas értéket ért el, Budapesten a havi közép 69% (többet 100%) és az egész országban az északi és az északnyugati szelek voltak az uralkodók. A párolgás havi összege Budapesten 47 mm (hiány 15 mm), Tarcalon 92 mm, a normálisnak 88%₀-a.

A hűvös időjárás a talaj hőmérsékletének süllyedésében is éreztette hatását. Tarcalon 30, 60 és 120 cm mélységben 19.7.

192 és 17°^{40'}, az átlagoktól -1°3', -1°1', illetőleg -0°7' eltérések mutatkoznak. Teljesen hasonló viselkedést látunk a kecskeméti homoktälajon és a normálistól való eltérések is közel hasonlóak. Budapesten 50, 100, 200 és 400 cm mélységben 18°7', 17°7', 15°3' és 11°7' C° a havi átlag, ami a normálisokhoz viszonyítva -0°3', illetőleg +0°2', +0°4', és +0°1°-nyi eltéréseknek felel meg.

Az augusztus hónapról szóló időjárás térképek az isobár-alakzatoknak felette változatos eloszlását mutatják. Nap-nap után Európa felett maximumok és minimumok erős helyzetváltozásait állapíthattuk meg, északnyugat felől egyre újabb depressziók vonultak fel és igen gyakran délkelet felé vették útjukat. Állandó légnyomás-eloszlás nem alakulhatott ki. Hazánk ismételen napokon át két maximum közötti nyergen volt, ami kedvezett a zivatarképződésnek.

12-én észak felől lenyúló ciklon mellső oldalán nagy felmelegedés állott be, amit követőleg állandó zivataros tevékenység alakult ki. A nyugat felől ismételen benyomuló biscayai-maximum egy két napnál tovább nem tarthatta magát, mert az egymást követő mély depressziók sorra felszívták azokat. Elég gyakoriak voltak a délkeleti minimumok is, különösen a hónap vége felé.

Az időjárás krónikához tartozik még annak a felemlítése, hogy Szekszárdon augusztus 18-án erős zivatar vonult végig, amely roppant felhőszakadással járt. A zivatart követően felőrával már félreverték a harangokat, a Séd patak kilépett medréből és az árvíz a várost elöntötte. A víz több ezer holdnyi területet elborított és a baja-bátaszéki vasút vonalán töltéseket is átszakított.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(42.) A higany átalakítása arannyá. Közlönyünk előbbi füzetében (236. lap) olvashattuk azt a híradást, hogy MIETHE-nek az asszisztensének: STAMMREICH¹-nak sikerült higanyból aranyat előállítani. SODDY F., a kiváló angol kemikus, kinek vizsgálatait a Nobel-díj odaítélésével jutalmazták, most a Nature c. angol folyóiratban (114. köt., 244—245. lap) foglalkozik MIETHE meglepő eredményeivel. Az ő megítélése szerint az atóm-elmélet mostani állása szükségképpen megköveteli, hogy higanyból arany keletkezzen, ha kellő nagy feszültségű elektromos áramot vezetünk higanygőzön keresztül, azonban ilyenkor az aranynak kimutatása igen nehéz, mert az elektromos áram hatására a külső elektronburok áttörése után, a higany-atóm magjának egy elektronnal való szaporulata következik be és ez a rendszámot egy egységgel csökkenti s így a higanyból (rendszáma: 80) az arany (rendszáma: 79) egy izotópja keletkezik. SODDY ezt a felfedését a radioaktív elemek bomlásakor észlelt biztos tapasztalatokra alapítja.

Dr. Kieselbach Gyula.

(43.) Vegyületek elemzése Röntgensugarakkal. Tudvalevőleg minden anyagnak meghatározott vonalakból álló Röntgen-

színképe van s az is ismeretes, hogy ezekből a vonalakból rá lehet ismerni arra az anyagra, melyből a sugárzás kiindul. A feladat sokkal könnyebb, mint az optikai színképelemzésnél, egyrészt, mert a Röntgen-színkép sokkal egyszerűbb az optikai színképnél és így hamarabb lehet a sugárzó anyagra közelkedtetni, másrészt mert a vegyületek színképe az egyes alkotórészek vonalaiból áll, az alkotórészek egymást nem befolyásolják azáltal, hogy vegyületbe lépnek. Rendkívül kis tömeget fel lehet így ismerni. Ha 1 mg anyagban az egyik elem csak 1%-nyi, már könnyen fel lehet ismerni. COSTER¹ megállapította, hogy a Röntgen-színképpel nemcsak minőségileg lehet az anyagot elemezni, hanem gyakran mennyiségileg is. E végett a megvizsgálandó anyaghoz ismert tömeget keverünk olyan anyagból, melynek atómszáma a megvizsgálandó anyagéhoz közel van és a vonalak erősségét a fotografus-lemezen összehasonlítjuk. COSTER és HEVESY ezzel a módszerrel fedezték fel a hafniumot zirkontartalmú ásványban. Mikor ismert tömegű tantálat keverték hozzá, megállapították, hogy az elemzett ásvány 50%-a hafnium. M. J.

(44.) Igen rövid elektromos hullámok. Az elektromos hullámokat eddig a jól ismert HERTZ-féle módszerrel állították elő. MOEBIUS (1920) a hullámhossz csökkentésében 0.1 mm-ig jutott, ez pedig már a

¹ Időközben STAMMREICH H. a „Die Naturwissenschaften” c. folyóirat 1924. évi szept. 12-i 37. számában (744. lap) „Der Zerfall des Quecksilberatoms” címen ismertette a kísérleteknél használt készüléket és vizsgálati módszereket. A Szerkesztő.

¹ Phys. Berichte, 5. köt., 1924, 820. l.; Zeitschr. f. Elektrochemie, 29. köt., 1923, 344. l.

vörösön túli rezgések körébe esik. De ez a hullámhossz nem volt állandó és csak mint felső rezgés jelentkezett. A HERTZ-féle módszerrel 1'8 mm-nél kisebb hullámokat mint alaprezgéseket nem sikerült kelteni. Általában a kis hullámok energiája gyorsan csökken, hosszuk ingadozó és a szikraközt gyakran kell szabályozni.

ARKADIEW még 1914-ben az energia növelése végett több kis oszcillátort használt, melyeket a kiegészítő és folytonos szabályozás végett állandóan kicserélt. Eljárását GLAGOLEWA-ARKADIEWA¹ kidolgozta. Üvegedényben fémreszeléket és gépolajat péppé kevert, melyet kavarrással állandó mozgásban tartott. Az edény felett vízszintes helyzetű tengely van, melynek vége függőleges korongot tart. A motorral forgatott korong alsó része reszelékbe merül és forgás közben fémdarabokat magával visz. A korong pereméhez tapadt reszelék felé az edényen kívül két fémcsúcs nyúlik. A csúcsok induktorba vannak kapcsolva. A kisülés folytán elektromos hullámok keletkeznek, melyeknek hossza a fémdarabok méretétől függ. A reszelék szemei mint oszcillátorok működnek. A hullámhosszát GLAGOLEWA-ARKADIEWA úgy mérte meg, hogy a hullámokkal visszaverődést idézett elő, az eredeti és visszavert hullámok interferenciájából pedig álló hullám keletkezett. A csomópontokat és a rezgés legélénkebb helyeit hőlellemmel kereste meg. A reszelék különféle méretei miatt a hullám összetett, de könnyen lehet (FOURIER elve alapján) egyszerű rezgésekre bontani. A legkisebb megfigyelt hullámhossz 0'082 mm volt, energiája pedig aránylag nagy. Így ezekkel az „ultrahertz-hullámokkal” a vörösön túli és elektromos hullámok között sikerült áthidalni. M. J.

(45.) Egyetlen felfeledés hatására keletkező földáramok. BENEDICKS kimutatta, hogy az egynemű vezetékben is keletkezhettek elektromos áram, ha a vezeték egyes pontjai közt hőmérsékleti különbség van. A napsugárzás a Földet a forgás miatt egyenletlenül melegíti fel, tehát a BENEDICKS-féle hatás folytán földáramoknak kell előállniuk. Ezeknek az egyenlítő vidékén kell legerősebbeknek lenniük. A szárazföld és a tenger eloszlása, mint hogy az elektromos áramot igen különböző mértékben vezetnek, az így keletkező földáramok irányát és erősségét befolyásolja. A hőmérséklet változása a mélyebb rétegek felé, továbbá a szelesség és hosszúság irányában a talaj eltérő tulajdonságai következtében különböző, s ez is okozhat földáramot. Az eredő földáramnak a napsu-

gárzás változásával ingadoznia kell. Mint-hogy pedig a földáramok a mágnesűre hatnak, a földmágneses elemeknek hasonló ingadozást kell mutatniuk. BAUER L. A. megfigyelései valóban erre utalnak. Ez a kérdés a földmágnesség szempontjából fontos, azért HAMER, aki ezeket a gondolatokat felvetette, részletes megfigyeléseket akar ilyen irányban végezni. Mende Jenő.

(46.) A légnyomás és a napsugárzás. CLAYTON H. H. *World Weather* című összefoglaló munkájában részletesen ismerteti a napsugárzásnak hatását a különböző meteorológiai elemekre. Közülök a legfontosabb a *légnyomás alakulása*, amit csak legutóbb sikerült tisztázni. A légnyomás eloszlása szabályozza az általános időjárási helyzetet és kapcsolata a kozmikus tényezőkkel egész a legutolsó időkig vitás volt. CLAYTON szerint, ha a *Nap sugárzása növekszik, csökken a légnyomás a trópusokon és a sarkokon*, ebben az esetben a levegő a trópusokról a mérsékelt égöv felé áramlik és ezáltal telen a kontinensen, nyáron a tengerek felett növeli a légnyomást, egyszóval a viszonylag hidegebb felszín fölött. Bennünket közelről érint CLAYTON-nak az a megállapítása, hogy az islandi depressziók a napsugárzás erősödésével mélyebbek lesznek, viszont a magas légnyomás a 60° é. sz. felett tartózkodik. Különösen jellemzően alakult ki e légnyomási helyzet 1917. júliusában. Viszont a napsugárzás gyengülésével az islandi depresszió elsekélyesedik. Ez az eset következhet be az idei napfoltminimum idején is. Az akciócentrumokról, mint aminők nekünk Island és az Azori-szigetek, léghullámok indulnak ki és ezek ugyancsak a napsugárzás változására vezethetők vissza.

Szolnoki Imre.

(47.) Az örökléstan haladása. Az örökléstan módszerei és vizsgálatai régebben nem morfológiai, hanem spekulatív alapon épültek fel, ezért nem is vezettek használható eredményre. HOLZACKER, SAGERET, KNIGHT, GARTNER, MENDEL és mások helyes megfigyelései nem találtak akkor kellő méltatásra és feledésbe mentek. Még DARWIN és HÄCKEL is az öröklést a személyes, esetleg még a szerzett tulajdonságoknak a szülőkről az ivadékokra való átszármaztatásának tekintette. GALTON volt az első, aki az előző tanokkal szakítva azt hirdette, hogy nem az egyén befolyásolja csírasejtjeinek szerkezetét, hanem éppen fordítva, amit egyébként már ARISTOTELES is hasonló módon kifejezett. Ezt a nézetet WEISMANN továbbfejlesztette, miközben a szerzett tulajdonságok átöröklődését a leghatározottabban tagadta. Az örökléstan legnagyobb haladt

¹ Zeitschr. f. Phys., 24. köt., 1924, 153. l.

azóta, amióta a Mendel-féle szabályokat újból felfedezték és JOHANNSEN a tiszta vonalak fogalmát bevezette az öröklés-tanba. Ekkor jutottak a szervezet típusa szilárdságának ismeretéhez, s ekkor derült ki, hogy valamely szervezet genotípusának változatlanságával a phänotípus változékonysága, másodlagos jellegé áll szemben. Ezen nyugszik a modern öröklés-tan, mely a fajok keletkezésére ugyan eddig pozitív ismereteket alig hozott, annál inkább azonban negatívumokat a genotípus állandóságának tanából kifolyólag.¹

Dr. Zimmermann Ágoston.

(48.) A pásztormadár idei megjelenése hazánkban. Nem hiába nevezi népünk e madarat saskamadárnak; ez éven is megint a saskajárással kapcsolatban jelent meg Magyarországon területén. SCHENK JAKAB, a M. Kir. Madártani Intézet titkára, dolgozta föl azokat az adatokat, amelyeket részben az Intézet megfigyelői, részben a magyar vadász- és gazdatársadalom, illetőleg Társulatunk tagjai szolgáltatottak. SCHENK dolgozata részletesen az említett intézet folyóiratában, az „Aquila”-ban, jelent meg (XIV. és XV. évf., 252—275., 320—323. lap), azonkívül „A pásztormadár megjelenése hazánkban” címmel a Természettudományi Közöny XII. évfolyamának Pótfüzetében (111. lapon) is közölte búvárkodásának eredményét, ezért a pásztormadár eddigi magyarországi megjelenéseinek felsorolását mellőzöm, csak felemlítem, hogy a pásztormadaraknak fészkeléssel egybekötött megjelenése nem fordult elő sürűn, még kevésbé rendszeresen, hanem általában akkor, amikor nálunk olyankor volt nagy saskajárás, amikor eredeti költőterületén nem volt sáska. Költött nagyobb számban 1837-ben, azután 1907-ben, majd megint 1908-ban, amikor a Hortobágyon és környékén kb. 39.000-et számláló tömegben jelent meg s vagy 3000 pár költött is.

Azt, hogy a saskajárással kapcsolatosan az országnak hány pontján jelent meg a pásztormadár, most még nem tudjuk; eddig egyetlen helyről, Novajról (Borsod m.) jelentették s a megjelenés tanulmányozásával az Intézet e sorok íróját bízta meg. Az idej megjelenés esetleges tanulságainak levonhatása céljából kérjük tagtársainkat, hogy a pásztormadarra vonatkozó adataikat a M. Kir. Madártani Intézettel (II., Debrői-út 15) közölni sziveskedjenek.

Az a néhány ezer főre menő pásztormadár, mihelyt kikelt fiókaival vándorútra

¹ JOHANNSEN W.: Hundert Jahre Vererbungs-forschung. 1923.

kél tőlünk, több község határában fog megfordulni s így lehetetlen, hogy nyitott szemmel járó vadászaink vagy gazdáink figyelmét elkerülje.

Augusztus első hetében a pásztormadár-csapat még Novaj községben tartózkodott. Ahogy ugyanis a fiókák kiröpültek — kb. 1625 fészekből — szüleikkel egyetemben otthagyták a költőterületet s a község belterületére, a házak és csűrök közé telepedtek, ahol előszeretettel az eperfákon tanyáztak.

A költőterület Novajtól alig 1 kilométerre volt, egy úttesten. Az építés alatt levő úttest oldalára állag 4 m hosszú, 2 m széles és 1 m magas terméskőkupacokat helyeztek volt el, ezen kőhalmazok réseiben költöttek a pásztormadarak. A nép párfogásába vette a sáskákat alaposan irtó szép madarakat, azonkívül a hatóság is védelmébe vette a telepet.

Szemere László.

(49.) Adatok a szongáriai cselőpók őshonosságához. Közlönyünk ez évi július—augusztusi számának 251. lapján örvendő olvasom, hogy STEINWALTER GYÖZÖ tagtársunk a szongáriai cselőpókot Szegeden már 1888-ban gyűjtötte. 1921-ben, mikor először jöttem Szegedre, itt mindjárt megtaláltam e pókot, tömegestül pedig a Maty-ér mellett.

Az őshonosság mellett közlöm még itt a következő rövid adatokat:

Mezőhegyesről írja nekem BÉKY LÁSZLÓ okl. gazdász úr az állami ménés birtokról, aki utasításaim alapján öreg emberektől e pók felől kérdezősködött:

„20 cm. mély függőleges lyukakban, lakik a földben.”

„Eddig csak 73 éves és ezen alóli emberek-től tudtam kérdezősködni felőle. Keresztes póknak nevezik és azt mondják, hogy mindig, tehát gyerekkorukban is volt... Ilyen van, különben Pallagon (Debrecen) is elég”. (Mezőhegyes, 1924. III. 30. állami ménés birtok.)

„Egy 79 éves ember, aki gyermekkorában Csanádpalotán volt kanászbojtar, azt állítja, hogy mindig ismerte a cselőpókot (keresztes pókot). Pallagon erősen letaposott gvepes helyen él. (Mezőhegyes, 1924. IV. 12. áll. m. b.)

Kolosváry Gábor.

(50.) A bőr hatása a növények fejlődésére. A bőrnek oldható vegyületei igen erős növénymérgek, nagyon kis mennyiségben azonban elősegítik a növények fejlődését. Igen érdekes körülmény az, hogy bizonyos növényeknek a bőrre feltétlen szükségük is van, míg mások nélkülözhetik. Ezt bizonyítják WARINGTON-nak Rothamstedben végzett kísérletei, melyek szerint

a bab bór hiányában elpusztul. Igen kevés borsav (1 rész 12,500.000—25.000 rész táplálóoldatban) nagyon kedvező volt fejlődésére, míg nagyobb töménységben (1:5000) hatása a babra káros. Hasonló hatású volt a bór a *Phaseolus multiflorus*-ra és a biborherére. Az árpa és a rozs másképp viselkednek a bórral szemben, diszlenek bört nem tartalmazó táplálóoldatokban is és a borsav már rendkívüli hígításban is (1:2,500.000) mérgezően hat rájuk.

Dr. Ballenegger Róbert.

(51.) Új platinalékhely. Dél-Afrika aranybányái lassan kimerülnek és ezért a transvaali Waterberg-District-ben nemrég fölfedezett platinalékhely a platina rendkívüli nagy ára miatt is nagy fontosságra tett szert. Az ásványokban igen gazdag Waterberg-District-ben 1893-tól 1905-ig aranyat bányásztak. 1908-tól 1913-ig önt, most pedig már legalább hat társaság rendezkedik be e területen platinakitermelésre. A délafrikai geológiai folmérési szolgálat tisztviselői, kik a platinatelepet részletesen átkutatták, jelentésükben hangsúlyozzák, hogy még egyelőre nem tudni, mily méreteket fog ölteni a platina bányászása, mindenesetre azonban a kitermelő társaságok nem fognak rosszul járni.

A platina transvaali előfordulására jellemző, hogy telereken található, míg eddig a világtermelés 99%-a a folyók iszapjából és üledékéből került ki, amelyben a platina helyenkint felhalmozódott. Oroszországban átlagosan 218 gr platintát kapnak egy tonna kavicsból, addig Transvaalban a platinában leggazdagabb ércér egy próbája kb. 270 g-ot adott tonnánként, sőt egyes helyeken még többet is. Tíz láb mélységig vett próbák átlagban 90 g-ot tartalmaztak tonnánként, míg a platínára csak oly későn bukkantak rá (90 angol mérföldnyire északra Pretoriától, 10 mérföldnyire a vasutvonalról), bár a főér, mely a földfelületen két és fél mérföldnyire követhető, jól elkülönül a környezettől. Mintegy 6—28 láb széles és egy kb. fél-mérföldnyi hosszúságú mellékere is van, mely eddiggel platinában a leggazdagabbnak bizonyult. A kutatók 150 láb mélységben is ráakadtak, valószínű azonban, hogy még mélyebbre terjed. A nyers platina itt kb. 20—40% palladiumot, néha iridiumot s nyomokban osmiumot is tartalmaz; arany nincs benne. A nyers platina az egyébként e helyen igen apró szemcsékben fordul elő, melyek ritkán vehetők észre szabadszemmel, kézi nagyítóval azonban jól láthatók.

Dr. Kieselbach Gyula.

(52.) A gyapot a Britt birodalomban. Nagy Britannia gyapotszükséglete évi 4 millió bál; melynek $\frac{3}{4}$ részét az Egyesült

Államok szolgáltatják. Ezért az angolok nagy erőfeszítést fejtenek ki, hogy gyapot-szükségletüket saját gyarmataikból fedezhessék.

India nagy gyapottermő hely, de termésének felét saját maga használja el s Japánba is szállít rövid szálú gyapotot; Pendszab és Szind természetl hosszuszálú gyapotot, minőt az angol gyárak kívánnak.

Szudánban Zsezira környéke nagy mennyiségű, kitűnő minőségű gyapotot ad. Nigéria északi részén most kezdik ültetni a gyapotot; múlt évben már 12.000 bál termett s az idén 17.000 bál aratást remélnek. Uganda ez idén 125.000 bált termel, Taganyika több, mint 10.000-et, Nyassza most kezd termelni, Rhodézia, az Unió és Dél-Afrika még nem kezdte meg a termesztést; a britt Antillák s főként Saint-Vincent 4—5000 bál nagyon hosszuszálú gyapotot ad, mely a legkiválóbb az egész világon. Mezopotámiában a gyapottermesztést most tanulmányozzák, ez idén 1500 bál termést remélnek, de néhány év múlva az öntözés terjedésével 100.000 bálra emelkedik majd. Termelnek még gyapotot Ceylonban, Ciprusban, Maltában, a Fidzsi szigeteken, britt Guyanában és Paleszínában.

A Britt birodalom gyapottermése ezidő szerint 250—275.000 balra tehető, de a termés évről-évre fokozódik úgy, hogy nem sokára a gyarmatai lálják el gyapottal.

(53.) A négerek fogyása az Egyesült-Államokban. 1910 és 1920 között az Egyesült-Államokban a fehérek között a születések 2%-kal csökkentek, a feketék között 17%-kal; a halálozás aránya pedig két-szer akkora a feketék közt, mint a fehérek között. New-Yorkban a négergyermek 100%-a angolkóros; földserdült korban főként a tüdőbaj pusztítja a négerket. A szegénység, a táplálék elégtelensége, a friss levegő és napfény hiánya lakásaikban főoka pusztulásuknak. Hozzájárul mindehhez, hogy az északi államok iparos városai nagy fizetéssel csábítják a munkabíró négerket a déli államokból, hol földműveléssel foglalkoznak; ez északi városokban pedig a négerek halandósága kétszer nagyobb a születésüknél. Dr. J. J. MATIGNON szerint könnyű belátni, hogy a négerek lassankint kipusztulnak az Egyesült-Államokból.

(54.) Hídelhelyezés 21 perc alatt. Bériers mellett Franciaországban nem régen egy 10 t súlyú vasúti hidat 49 perc alatt kicseréltek és üzembe helyezték. A hídelhelyezéshez 21 perc kellett, 28 perc múlva már a sínek össze voltak kapcsolva s a vonat késés nélkül mehetett át rajta.

(55.) Az automobilkirály alkalmazottjai. HENRY FORD kapta az automobilkirály-nevet

abból az alkalomból, hogy 10 millió automobil került ki a gyáraiból. Összesen 162.792 ember dolgozik a vállalataiban; közöttük 121.214 a detroiti gyárakban, 24.323 az amerikai ügynökségeknél, 11.828 a külföldi ügynökségeknél; 2525 ember van a „D. T. and I railroad” szolgálatában, mely szintén FORD-hoz tartozik, 2282 a fordzovi kőszénbányákban, 720 a Henry Ford-féle kereskedelmi iskola, 700 a detroiti Ford-kórház alkalmazottja.

(56.) **A világ automobiljai.** 1924 január 1-én RAYMOND MULETIE kimutatása szerint 18,1 9.131 automobilkocsi és szekér, 1.077.925 motorkerékpár volt forgalomban.

Az egyes országok szerint a motoros kocsik, szekerek és kerékpárok következően oszlottak meg:

O r s z á g	A u t o m o b i l -		
	kocsi	szekér	kerékpár
Egyesült-Államok	13484939	1796356	171568
Nagy-Britannia	469490	173363	430138
Kanada	450000	89000	24000
Franciaország	352259	91553	56222
Ausztrália	109157	8934	51085
Németország	100329	51739	59409
Argentína	85000	850	2700
Belgium	45000	12000	28250
Olaszország	45000	30000	50000
Spanyolország	45000	8000	7000
Új-Zéland	44884	—	25000
Angol India	44845	3784	15517
Dánia	42201	—	17544
Dél-Afrika	38000	—	15000
Svédország	35000	8000	30000
Holland India	30206	3265	1043
Brazília	26400	1600	1084
Mexiko	21084	3401	500
Kuba	20000	6500	375
Hawai szigetek	16825	—	411
Svájc	16697	6342	8215
Más országok	240965	50162	77864
Összesen	15763281	2345850	1077925

Ahol az automobilszekerek száma nincs kitüntetve, ott a szekerek a kocsik közé vannak sorolva.

1923 jan. 1-én az egész világon 15,505 788 automobilkocsi és szekér volt forgalomban; egy év alatt tehát 2,603.343-mal emelkedett a számuk, melyben az Egyesült-Államok 80%-kal szerepelnek. Magából az E.-Á.-ból 1923-ban 151.896 automobil vittek ki: Kanada és az Egyesült-Államok 1923-ban 4,012.856 automobil gyártottak.

Az Egyesült-Államokban 7 emberre esik 1 automobil, Kanadában 16-ra, Új-Zélandban 29-re, Ausztráliában 38-ra, Kubában 51-re, Angliában 70-re, Argentínában 81-re, Uruguay-ban 84-re, Dániában 89-re, Franciaországban 100-ra.

B.

KÉRDÉSEK.

(14.) Éretlen gyümölcsökből (szilva, alma stb.) hogyan készíthető ecet?

G. Á. (Kunhegyes).

(15.) Csonka-Magyarország szénbányáiban előfordul-e 4500 kalóriánál nagyobb kalóriájú szén?

V. F. (Városhídveg.)

(57.) **A dohányzás ellenzőinek kongresszusa.** F. évi július hó 19-én nyílt meg Grácban a dohányzás ellenzői által rendezett kiállítás (tabakgegnersche Ausstellung), mellyel kapcsolatban nemzetközi kongresszust is rendeztek (IV. internationale Tabakgegnerkongress). A kiállításon számos táblázaton a dohányzó tanulók és tisztviselők csökkent munkaképessége, a dohányzók és dohánymunkások kedvezőtlen halálozási százalékaára vonatkozó kimutatások, a dohányfogyasztás emelkedése, a dohányzás okozta tüzkárokról stb. vonatkozó adatok voltak feltüntetve, ezenkívül kórbonctani készítményeken (szív, vérérek, vese) a nikotinmérgezés elváltozásai, egyéb készítményeken és népszerűsítő modelleken a dohányzás egészségügyi, gazdasági és erkölcsi káros hatásai kerültek bemutatásra. A kongresszuson elősorban a nők dohányzása ellen keltek ki. A dohányzásnak az akaraterepre gyakorolt bénító hatása és főleg egészségügyi általmai több oldalról beható megvilágítást nyertek. Amerikából az anticigaretta-liga kiküldöttei fejtették ki élénk propagandát, versenyre kelve a régebbi nemzetközi antitabakligával.

Dr. Z. Á.

(58.) **Az otofon, segédeszköz nagyothallók számára.** A Marconi Wireless Company hosszas kísérletezés után olyan eszközt szerkesztett, amelyet nagyothallók akárhol használhatnak. A hangrezgések erősítése a drótnélküli telefonban egyszerű és jól megoldott feladat. Az otofon is ilyen elektroncsöves erősítő. A mikrofon, amely a rezgéseket felveszi, az elektroncső, amely a rezgéseket erősíti és a telefon egy dobozban vannak. A fő feladat az volt, hogy az eszköz egyszerűen kezelhető, hordozható legyen. A doboz az erősítéshez szükséges telepeket is tartalmazza mérete 18×8×45 hüvelyk. Nem szükséges közvetlenül a mikrofonra rábeszélni. 10—15 láb távolságból az átlagos beszédet jól erősíti. Nyilvános előadásokon a hang rendesen erősebb, itt lehet a távolság tízszer nagyobb. Használat alatt nem kell a dobozt kinyitni, hanem a kisméretű kagylót a dobozon levő kapcsolóba lehet iktatni. Az angol posta megengedte, hogy az eszközt a közönséges telefonba bekapcsolják. Az eszköz ára bőrtokban 10 angol font.

Mende Jenő.

talmas anyagokat belőle, avagy az ínyhúsból jutva nem okozhat-e mérgezést, végül pedig d) mily hátránya van az arannyal szemben?

Cs. I. (Szeged).

(17.) Milyen ténta használható vászon-, gyapot- és gyapjú-kelme jelzésére, úgy, hogy a jelzés a kelmének ne ártson s vízzel, bszinnel, aetherrel kimosható ne legyen.

Dr. K. S. (Pálmonostor).

FELELETEK.

(14.) **Ecet készítése éretlen gyümölcsből.** Éretlen gyümölcsből nem lehet jó ecetet készíteni. Az éretlen gyümölcsben ugyanis sok a növényi sav és aránylag kevés a cukor. Az ecetet az ecetbaktériumok termelik cukorból, még pedig egyes fajaik képesek a cukrot glükacetáz enzimjük segítségével közvetlenül is ecetté elerjesztetni. Ez azonban tökéletlen, nehezen végbe menő folyamat és mellette még sok oxalsav, cukorsav, glukuronsav stb. is keletkezik. Az ecetesedés rendes útja, hogy előbb az élesztők a cukorból alkoholt termelnek és az így képződött alkoholt, a levegő bőséges hozzáférése közben, az ecetbaktériumok ecetsavvá és egyebekké (aldehidek, oxalsav, borostyánkősav, zsírsavak, acetilmetilcarbinol stb.) oxidálják. Ez a tökéletesebb folyamat. A gyümölcssavakat az ecetbaktériumok sejtjeik fölépítésére szénforrásként értékesítik. Ebből tehát ecet nem lesz. A majdnem beérlett gyümölcsöket ezért utóérlelni kell. A rothadt gyümölcsöket és gyümölcscrészeket eltávolítjuk. A válogatott, megmosott gyümölcsöt előbb gyümölcshúzzal megzúzzuk, majd 6—12 órai állás után a gyümölcspépet borsajtón kisajtoljuk oly módon, hogy a pép minden 10—20 cm magas rétege közé léceskeretet teszünk, nehogy a törköly túlságosan összenyomódjék. Az első sajtólást a törköly széjjel-rázása után ismétljük. Az így kapott mustot szitán át hordókba bocsátjuk, majd hektoliterenkint választás szerint 20—30 gr szénsavas, sósavas, kénsavas vagy foszforsavas ammonia hozzáadása után jó borseprűvel átvágva, vagy borélesztő színtenyésztésével kieresztjük. A kiereszt, majd feltisztulás után lefejtett bort lapos kádakba (30 cm magas, 1—2 m átmérőjű, vagy 3—400 literes hordókba) a Pasteur- vagy Orleansi-eljárással kieresztjük. Az Orleansi-eljárásnál a tiszta hordót, amelynek oldalfalán egy lyuk van, $\frac{1}{3}$ részig megtöltjük jó ecettel és azután minden 7—10 napban a tiszta borból 8—10 liternyi mennyiséget a hordoba adunk. Midőn ily módon a hordó fokozatosan $\frac{2}{3}$ -áig ecettel megtelt, a hordónak $\frac{2}{3}$ részét lecsapoljuk, s az ecetesítő műveletet újból hasonlóan folytatjuk. A Pasteur-féle eljárásnál a bort, gyümölcshort előzőleg 60—65^o on pasteurözik, azután lapos kádakban ecetbaktériummal beoltják.

Dolgoznak úgy is, hogy vesznek $\frac{1}{3}$ rész

jó ecetet és $\frac{2}{3}$ rész bort. Ezt adják a lapos kádba és azután ecetbaktérium tenyésztésével beoltják. Evégből pár nappal előzőleg egy csészébe pasteurözött bort öntenek és ennek felületére rávisznek tiszta késsel valamely jól ecetesedő bor felszínén nőtt hártýácskából egy foszlányt, oly módon, hogy a hártýa az edény falára tapadjon s így a felszínén fentmaradjon. 20—24^o os helyiségben 2—4 nap alatt a bor felszínét finom ecethártýa fogja ellepni. Ezt a baktériumos szövedéket lehetőleg annak szétszaggatása elkerülésével kell az ecetesítőkádban elhelyezett bornak, vagy bor- és ecet-keveréknek felszínére átültetni. Evégből a csészét akként merítik abba bele, hogy az ecethártýa az ecetesítendő folyadék felszínén úszva maradjon. A folyadék fenekére ülepedett hártýaréteg nem ecetesít, csak a felszínén tovább fejlődik. Az ecetesítéshez legalkalmasabb 20—24^o hőmérsékletű helyiség. Az ecetesítés itt 16—21 nap alatt befejeződik. A kész ecetet hordókba szűrjük, éreljük, szűkség szerint pasteurözzük, a borkészítés szabályai szerint derítjük, majd palackozzuk.

Hangsúlyozzuk, hogy csakis tiszta borból lehet jó ecetet készíteni. A zavaros borelözölég megszűrendő. Az ecetesedést intézze a boron finom hártýa alakjában növő *Bact. orleanensi* nevű ecetbaktérium. Az úgynevezett vastag ecetbort szolgáltató, azaz elnyálkásodott sejtű, rövid időn belül a folyadékba lemerülő, ott tovább az egész kádat, hordót átnövő *Bact. xylinum*, mint sok alkoholt és kész ecetet rohamosan fogyasztó féleség, az ecetesedésből kizárható. Borecet-baktérium kapható a M. Kir. Erjedéstani Intézetben (Budapest, II., Debrői-út 15.).

Hosszabb állás közben az ecet savja az ecetbaktériumokat elgyengíti, úgy hogy azok tiszta borban nem tudnak felvirulni. Ekkor azt 1 rész borból, 1 rész ecetből és 1 rész vízből álló keveréken szaporítjuk el, majd az így nőtt hártýát 2 rész bor és 1 rész ecetre, végül tiszta borra visszük át. Néha a szoktatás, életreklés csak többszöri ismétléssel sikerül.

Dr. Hérics-Tóth Jenő.

(15.) **Szeneink kalóriatartalma.** A történelmi Magyarország határain belül a legkiválóbb szén a szekuli és a tiszafa-

újbányái (mindkettő Krassó-Szörény megyében) bányákból került ki. Közülük a szekuli szenek 6059—7987 kalóriások, a tiszafai szenek pedig 6250—7840 kalóriások.

Csonka-Magyarország határain belül is igen sok szénbányánk van, melyben 4500-nál jóval magasabb kalóriájú szén termelnek.

Csonka-Magyarország legnagyobb kalóriájú szénlevei a pécsvideki liaszkoriszéntelepek. A Du. Agózhajózási Társulat pécsvasasi szénlepezen 5174—8302 kalóriájú; a m. kir. kincstár komlói szénbányaiban 5992—7147 kalóriájú és az Esztergom-Szászvár K. B. T. szászvári szénbányaiban 5545—6810 kalóriájú szén termelnek.

A fiai alabb korban keletkezett, harmadkori szénlepek közül: a Magyar Általános Kőszénbánya Rt. tátabánya-felsőgallai bányáiban 5093—6055 kalóriájú; az Esztergom-vidéki bányák közül: a Magyar Ált. Kőszénb. dorog-tokodi bányáiban 4706—5197 kalóriájú; az Esztergom-Szászvári K. B. T. annavögyi bányáiban 4207—5672 kalóriájú s a Salgótarján-vidéki alsó mediterrán korú barnaszénlepekben a Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. salgótarjáni bányáiban 4165—5338 kalóriájú szén bányásznak.

Ezek szerint nagyon sok szénlepepünk van (a felsorolt néhányon kívül is), melyekben 4500-nál nagyobb kalóriájú szén termelnek, még a budi hegység kisebb bányái is jórészt meghaladják a 4500 kalóriát.

Dr. Kutassy Endre.

(16.) Aranypótló anyagokból készült fogkoronák. Az arany és a platina drágasága miatt a háború alatt és a háború óta több arany- és platina pótló anyag került forgalomba arra szoruló fogak bevonására. Ezek vegyi összetételét a gyárosok természetesen gondosan titkolják. Meg lehetne ugyan elemezni azokat, de arra, hogy milyen külső körülmények közt (pl. hőnérsek, esetleg elektromos hatás stb.) készítették ezeket a pótló anyagokat, a vegyelemzés nem ad felvilágosítást, ezért tudományos nevük sem ismeretes. Kereskedelmi nevük az arany és a platina nevét és illúzióját iparkodik megközeleíteni.

Kozmetikus szempontból kétségtelen, hogy kielégítően pótolják ezek a pótfémek az aranyat és a platina s tapasztalataim szerint kozmetikus szempontból jobban járnak velük, mint a 18 karátos alu arannyal, vagy az ezüsttel, melyek a szájban

megfeketednek. A pótfémek kitűnően megtartják fényüket a szájban s ott semmiféle káros hatásukat nem észleltem. Nagy hátrányuk azonban (s ezért nem lesznek az arannyal és a platinnal soha komoly versenytársai), hogy nem tartósak. Ridegebbek, mint az említett nemes fémek, ennélfogva nehezebben dolgozhatók fel, mint amazok, s tapasztalásom szerint átlag 3 év alatt tönkremennek a szájban. A belőlük készült fogkoronának nemcsak a rágófelszíne kopik el hamar, hanem nyilván a nyál hatására az oldalfalak is tönkremennek. Rövid idő alatt négy ilyen átrágot koronát került a kezembe. Vegyi úton eltávolítva belőlük a ragasztásra felhasznált úgynevezett cementet, a koronák oldala olyan lett, mint a rosta: likacsos.

Megtörténik, hogy egyik-másik műaranykoronát hosszabb ideig is eltart (láttam már 7 éves, jókarban levő koronát is), de ez ritka kivétel s a tartósság az illető nyálnak összetételén kívül többnyire azzal magyarázható, hogy az ilyen koronát rövidebb s kelletlenül, nem éri el a szemközti fogat s úgy kevésbé kophat.

Dr. Marikowszky György.

(17.) Váson-, gyapot- és gyapjú-kelme tartós jelzésének módja. I. A következő eljárás váson-, gyapot- és gyapjú-kelme tartós jelzésére egyaránt használható, de csak tollal, mert a tinta bélyegzőre nem jól tapad.

A jelzésre kijelölt helyet át kell itatni timóoldattal. Megszáradás után ugyanazt a helyet többször be kell vonni gubacs-főzettel. A megszáradt felületre jól lehet írni a következő oldattal:

- 1 súly vasvitriol,
- 1/2 „ indigokarmin,
- 10 „ víz.

Ha az indigokarmin mennyisége több, az írás még tartósabb.

II. Vásonra és gyapotszövetre jó a következő tinta; de hogy gyapjúra is jó-e, ki kell próbálni.

- 25 súly ezüstnitrátot és
- 25 „ arab gummit fel kell oldani
- 60 „ ammoniaoldatban és ezzel porcellánmozsárban jól össze kell elegyíteni.

2. 9 súly finom kormot, vagy ugyanannyi indigót.

Ezt ki kell teríteni üveglemezre és onnan kaucsukbélyegzővel felszedve lehet nyomásra használni.

Dr. Illosvay Lajos.



NAGYSZIGETHI SZILY KÁLMÁN
(1838—1924.)

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY

Megjelenik kéthavonként
egyszer, legalább is négy
nagy nyolcadrésű ívnyitár-
talommal; időnkint szó-
vegközi rajzokkal illusz-
trálva

KÉTHAVONKINT EGYSZER MEGJELENŐ
FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK
TERJESZTÉSÉRE

E folyóiratot a társulat
tagjai az évdíj fejében
kapják; nem tagok ré-
szére a Pótfüzetekkel
együtt előfizetési ára 60.000
korona

LVI. KÖTET.

1924. NOVEMBER—DECEMBER

814 FÜZET.

Nagyszigethi Szily Kálmán.

1838—1924.

Július 26-án adtuk át az anyaföldnek SZILY KÁLMÁN tetemét. A hosszú életet kevesen érdemelték meg jobban, mint ő, aki változatos és fontos munkaköröket mindig úgy töltött be, hogy követésreméltó példát mutatott. Nagy szellemi erő, lankadatlan munkakedv, elfogulatlan faj- és emberszeretet csodálatos összhangban segítették a maga elébe tűzött feladatok megoldásában.

A közszolgálatra eső kb. 66 évből 31-et a m. kir. József-Műegyetem, 35-öt a M. T. Akadémia ügyeinek intézésében töltött el. A 31 évből egyet Zürichben CLAUSIUS és ZEUNER, felet Berlinben MAGNUS, felet Heidelbergben KIRCHHOFF hallgatására fordított: de tudománykészletének gyarapításával is a műegyetem érdekeit szolgálta. 66 éven át a magyar felső oktatás és közművelődés, valamint a tudomány oltárán mutatni be áldozatokat, elismerésreméltó cselekedet: de 66 évig a nemzet műveltségének, tanultságának fokozásán fáradozva, a helyeseknek ítélt célok megvalósításáért önzetlenül dolgozni, már hálás tiszteletre kötelezi nemcsak a kortársakat, hanem az utódokat is.

SZILY szerencsés kezdeményező és szervező volt s a sors megengedte, hogy legtöbb vállalkozásának sikerében lássa törekvéseinek jutalmát. Némelyek véleménye szerint az Akadémia főtitkári és főkönyvtárnoki tisztségében átélt évei, érdem tekintetében nem vetekedhetnek azokkal, amelyek professzori működésére esnek: azonban ne feledjük, hogy kiszabott munkakörökben a buzgalom, pontosság és hűség csak akkor kezdenek érdemszámba menni, amikor a hanyagság, pontatlanság és hűtlenség az intézmény jószágába vetett hitet már érezhetően megrendítette.

A végzet SZILY KÁLMÁN-nak a magyar nemzet nevelésében és művelésében hivatást jelölt ki s ezt ő becsületesen be is töltötte. Nagy, általános műveltségénél fogva széles látókör, alapos matematikai készségénél fogva szabatos ítélet jellemezte őt. A lényegest gyorsan el tudta különíteni a lényegtelenről és gondolatainak találó kifejezése miatt nem kellett időt pazarolnia. Stílusa finomul választékos, gördülékeny és világos. A legbonyolultabb feladatokat meglepő könnyűséggel oldotta meg. A finom választékosság annyira belső szükség volt nála, hogy még a matematikai levezetésekben is erre törekedett. Előkelőség nyilvánult meg vitatkozásaiban is és ha néha gúnyt is vegyített bele, ez legfeljebb csipős, de sértő sohasem volt. E jellemvonások nem hiányoz-

hatnak a jó professzorban és a jó íróban sem: de természettudósban nem lettek volna elegendők, ha nem járulnak vala hozzájuk azok a kellékek is, amelyek nélkül valamely tudományt sikerrel művelni, tovább fejleszteni és új irányokat találni lehetetlenség, t. i. a belső szemlélet, mely eszméket termel újabb igazságok kiderítésére, valamint a fölkészültség és erős akarat kidolgozásukra.

SZILY tulajdonságaival könnyű volt megnyerni az ifjúságnak lelkesedésig fokozódott rokonszenvét, kartársainak őszinte tiszteletét, becsülését és fölöttes hatásának teljes bizalmát. Kifejezésre jutott ez abban, hogy a dékánsságot 2, a rektorságot 5 évig viselte. Oroszlánrésze volt a műegyetem új szervezetének elkészítésében és végrehajtásában, míg tudományos munkásságával tetemes mértékben hozzájárult a műegyetem jó hírvének megalapozásához. Általában a műegyetem professzortestületének olyan tagja volt, akihez legfeljebb hasonlók, de különbekezt idáig nem jegyezhet fel a műegyetem fejlődéstörténetének írója. Mint professzor megbecsülhetetlen hatással volt több technikus- és középiskolai tanárnemzedék fejlődésére; mint tudós, értekezéseivel, közleményeivel gazdagította a magyar matematikai, fizikai és mechanikai irodalmat és a mechanikai hőelmélet körébe vágó kutatásai révén beleírta nevét a nemzetközi irodalom történetébe is.

Első tudományos közleményei a Kir. Magy. Természettudományi Társulat Közlönyében jelentek meg 1862 és 1868 között. Céljuk tájékoztatás volt, de emelte értéküket az eredetiség. „A hatványlatról”, „A LAPLACE-féle hangsebességi képletnek elemi lehozatala”, „A melegség mechanikai egyenértékének pontos kiszámítása” már előpostái nagyráhatottságának.

Kutatáson alapuló értekezései 1867 után jelentek meg a M. Tud. Akadémia kiadványaiban. „A propeller felületéről” című kivételével a többi főleg a mechanikai hőelmélet s egy pár a matematika körébe tartozik. „A mechanikai hőelmélet egyenleteinek általános alakjáról” írt értekezésében azt vizsgálja, hogy mennyivel általánosabb alakúak a KIRCHHOFF- és CLAUSIUS-tól megállapított egyenletek, mintha az állapotjelzőket előre megválasztjuk. „A HAMILTON-féle elv és a mechanikai hőelmélet második főtétele” címűben eltérőleg BOLTZMANN-tól és CLAUSIUS-tól, akik a hőelmélet második főtétele és a legkisebb hatás között találtak megfelelést, a HAMILTON-féle mechanikai elvben kereste meg a mechanikával való kapcsolatot. Erre következett „HAMILTON egyenlete a hőelméletben”. „A hőelmélet második főtétele levezetve az elsőből.” Utóbbi értekezésében mellőzve a CARNOT-CLAUSIUS-féle fölvetésére használt föltevéseket, az iránt érdeklődik: nem lehetne-e a második fölvetet levezetni az elsőből. Ezt az eszmét CLAUSIUS és RANKINE is fölvetették ugyan, de nem fejtették ki. SZILY kerül minden föltevést és levezetéseiben csak az energia megmaradásának elvére támaszkodva, ugyanahhoz az egyenlethez jut, amelyben CLAUSIUS fejezte ki a hőtán második főtételét 1854-ben.¹ „A telített gőz nyomásának törvényeiről.” „A binominális tényezők négyzetei összegéről.” „Mi a valószínűség arra nézve, hogy egy tetszőleges egész szám primitív gyöke-e egy tetszőleges törtszámnak?”

¹ HELLER ÁGOST: A fizika története, II. köt., 413. lap.

Mind azt bizonyítják, hogy a tudós teljesíti kötelességét, amellyel az Akadémiának tartozik.

*

Hangsúlyozom, hogy SZILY KÁLMÁN első tudományos dolgozatai a Kir. Magy. Természettudományi Társulat Közlönyében jelentek meg. A Társulatot BUGÁT PAL és a M. Tud. Akadémia néhány tagja 1841-ben azért alapította, „hogy a természettudományokat művelje, hazánkat természettudományilag vizsgálja s hazánkfiait mentől nagyobb mértékben részesítse e tudományok jótéteményeiben”. A Társulat tőle telhetőleg igyekezett is a két első célt elérni, de azt az utat, amelyen haladva, a természettudományok jótéteményeiben mentől többen részesülhetnének, 1868 végéig még nem sikerült megtalálnia, miért a közönség nem is részesítette valami nagy támogatásban. SZABÓ JÓZSEF, a Társulat titkára, már 1860-ban érezte, hogy a Társulat céljának kitűzésében hiba van s hangoztatta, hogy le kellene mondania olyan feladatokkal való foglalkozásról, amelyek az Akadémia munkakörébe illenek s inkább a természettudományok népszerűsítésére kellene törekednie: azonban vagy nem jött el még a Társulat újrászervezésének ideje, vagy nem volt SZABÓ-nak elég rábeszélő ereje, vagy hiányzott belőle az eleveenség arra, hogy nézetét a Társulat tagjai között is terjessze, tény, hogy jó ideig minden maradt a régiben.

SZILY KÁLMÁN-nak volt fenntartva a Társulat újjászervezésének feladata. 1868 elejétől kezdve, amikor már ő is résztvett a Társulat jövőjének megbeszélésében, gyorsabban jelentkezett a hajlandóság szakítani a régi munkatervvel s gyorsabban elhatározták, hogy a tisztán tudományos vizsgálatok nagy részét át kell engedni az Akadémiának és a Társulat minden erejét a természettudományos ismeretek terjesztésére és megkedveltetésére kell egyesíteni. Annak a szövetségnek, mely a Társulat zászlójára a természettudományok népszerűsítését írta jelszóul, SZILY állott élére s ezzel megkezdődött az ő nagy szerepe a Természettudományi Társulatban s az ő működésével a Társulat hatása természettudományos irodalmunk, műnyelvünk és gazdasági életünk fejlődésére.

1869 előtt a természettudományok szeretete hiányzott a magyar olvasóközönségből. Voltak ugyan egyes tiszteletreméltó kivételek, de a többség érzéketlen maradt a természettudományos mozgalmak és a Természettudományi Társulat működése iránt. SZILY-ig senki sem gondolt arra, hogy az érdeklődés hiányát nemcsak a közönségben, hanem a természettudományi művekben és közleményekben is lehet keresni, és senki sem merte fölteni, hogy a Természettudományi Társulat kiadványai is: az Évkönyvek, a Természettudományi Társulat Közlönye, azért maradtak hatástalanok, mért „hiányzott belőlük a népszerűsítésnek két főtenyezője: a közlemények érdekessége és változatossága, valamint a közlésnek formája: a könnyen megérthető és élvezhető nyelvezet”. Ezeket a tényezőket akarta SZILY érvényesíteni a Társulat új folyóiratában: a Természettudományi Közlönyben, melynek szerkesztését kísérletképpen elvállalta, mert megállapítani kívánja, hogy vajjon csakugyan, a magyar olvasóközönségen, vagy a szerkesztés gyarlóságán múlik-e a természettudományos irodalom támogatása.

1869 januárius 1-én indult meg a Természettudományi Közlöny.

SZILY az 1870 januárius 5-én tartott közgyűlésen, titkári jelentésében megemlékezvén a Társulatrak negyedszázadig el nem tűnt sikertelenségeiről, haladásként említi fel azt az egyre jobban terjedő felfogást, hogy mielőtt a természettudományokat magyar nyelven művelni lehetne, előbb olvasóközönséget kell teremteni. Majd SZÉCHENYI-nek 1832-ben a Magyar Játékszínről Pest vármegye rendeihez intézett iratában foglaltakra utalva, ezeket mondja: „a Társulat jelenlegi tisztviselőinek jutott a szép feladat: convergens systémat létesíteni, a működő tényezőket úgy csoportosítani, hogy az eredményt mindannyian megtöbbszörözzék. A szakgyűléseket, a Társulat közlönyét, a Társulat könyvtárát úgy reformálni, hogy azok tágasabb körökben is élvezhetők legyenek. Az 1869. év a Társulat reform-éve volt, erről a nehéz reformévről akar számot adni, hogy az eredményt bemutathassa és a jövő iránt reményt keltsen“. A reménykeltésre jogot adott, hogy míg az 1896. év elején a tagok száma 804 volt, a végén 1658-ra emelkedett.

1877-ben a Természettudományi Közlöny századik füzetének megjelenése alkalmával örömmel állapítja meg, hogy a circulus vitiosusból, mely a természettudományi irodalomra nézve azáltal keletkezett, hogy „az író nem mert írni, a kiadó nem mert kiadni, az olvasó nem mert venni“, a Természettudományi Közlöny kivezetett bennünket. A Közlöny egyesítette, maga köré csoportosította a meglevő és folyton szaporodó szakerőket. Meg tudta őrizni a tudomány szabadságát, hűségesen beszámolt minden nevezetesebb tudományos eseményről vagy föltevésről anélkül, hogy bárkinek bármiféle nézetét vagy hitét csupa pajzánságból vagy hiábavaló tudáskodásból sértegette volna, és az első füzettől kezdve, következetesen kerülte azokat a magyarnak csúfolt természettudományi műszókat, melyek az akkori tankönyveket és értekezéseket bélyegezték.

Az érdeklődés a Közlöny iránt olyan meghatóan nyilvánult meg, hogy az 1883 januárius 17-én tartott közgyűlésen, elnöki beszédében szükségét érzi kitérni azokra az okokra, amelyek megmagyarázhatják a Társulat példátlan térfoglalását a magyar társadalom minden rétegében. Ennek egyik oka az volt, hogy a magyar közönség, öntudatosan vagy ösztönszerűleg, mélyen átérzi annak szükségét, hogy a természettudományok szeretete elterjedjen Magyarországon. Másika az, hogy a Társulat nem elégedett meg csak szakülések tartásával és folyóirat kiadásával, hanem még fölolvasó-estélyeket is rendezett a művelt közönség számára, az estélyek előadásait külön gyűjteményben kiadja, könyvkiadó-vállalatot indított a legjelesebb külföldi természettudományi művek átültetésére és évente kb. 9000 kötetet terjeszt szét a hazában. Könyvtárt és olvasótermet tart tagjai és a bevezetett vendégek számára s ezeken felül még a M. T. Akadémia egyik föladatából is átvállalt egyrészt, t. i. az országos segélyen tudományos monográfiákat írat és ad ki, melyek a magyar irodalom e nembeli termékei között, kétségtelenül az első helyet foglalják el, Harmadik ok az, hogy a Társulat szervezete, különösen pedig rendszere nem külföldről szállított eszme utánzata, hanem tősgyökeres hazai termék, mely egyenesen a magyar viszonyokhoz, a magyar ember természetéhez van idomítva. S ugyanakkor a Társulat 5614 tagjára gondolva, elmondhatta: Társulatunk meg van szilárdulva, szervezetének, rendszerének helyessége kipróbálva és

a régi kezdeményezők most már bizvást átadhatják helyüket egy ifjabb nemzedéknek, mely amazok tapasztalatain, sikerein és sikertelenségein okulva, mind fényesebb és fényesebb eredményeket fog elérhetni.

A Társulat nagy szerencséjére SZILY még nem gondolt arra, hogy a Társulat ügyeinek vezetését valakinek átadja. A Társulat 11-szer tisztelte meg, három éves ciklusokként ismétlődő bizalmával s 11 évig az elsőtitkári, 1 évig az alelnöki és 19 évig az elnöki tisztséget viselte.

A Természettudományi Társulatnak senkitől sem remélt és a külföldet is bámulatba ejtő sikerét tulajdoníthatjuk ugyan a lelkek fölszabadulásának, a gazdasági helyzet javulásának, az iskoláztatás terjedésének is; de mégis leginkább köszönhetjük SZILY-nek, aki az újjászervezett Társulat ügyeit nagy becsvággyal, éles előrelátással és önfeláldozással határos buzgósággal intézte. Elmondhatjuk, hogy ő nemcsak a természettudományok, hanem a természettudományi társulati munka érdekében is dolgozott és hozzászoktatta a Társulat tisztviselőit, hogy addig, amíg a Társulat jobb anyagi viszonyok közé nem kerül, a társulati kiadványok címzését és szállításra való előkészítését „nobile officium”-nak minősítsék. Szerkesztett, fölülvizsgált, titkári jelentéseket, elnöki megnyitóbeszédet, népszerű estélyekre, szakfelolvasásokra közleményeket, kisebb-nagyobb tudósításokat, bírálatokat írt, példákön mutatva be, miként kell jó magyarsággal, lehetőleg tömören és világosan tájékoztatni a hallgató- vagy olvasóközönséget. Remekül értett a tagok számának szaporításához, áldozatkészségük biztosításához, esetleg fokozásához. Fölkeltette a tagtársak érdeklődését BIRÓ LAJOS újguineai útja iránt, akik adományaikkal segítették őt gyűjtéseiben és biológiai megfigyeléseiben. Anyagi támogatást eszközölt ki a M. T. Akadémiától HERMAN OTTÓ számára, hogy az északi madárhegyeket meglátogathassa. Előzékenységével sok jötevőt szerzett a Társulatnak; megnyerte dr. SEMSEY ANDOR hajlandóságát is, aki gazdag adományaival előmozdította a hazai kutatásokat s lehetővé tette, hogy a természettudományi ismeretek népszerűsítésének gyönyörű tollú mestere: HERMAN OTTÓ, több tisztán magyar vonatkozású tárgyhöz adatokat gyűjthessen és fel is dolgozhasson.

Több mint 250, különböző terjedelmű közlemény jelent meg tőle a természettudományok különböző ágából, reszint névvel, részint névtelenül. Gondja volt reá, hogy a természettudományok újabb fölfedezései, elméletei, föltevésai kellő méltatásban részesüljenek. S mint szívvel lélekkel magyar, a „Régi magyar megfigyelések” rovatában szívesen bemutatta, hogy eleinknek milyen volt műveltsége, fölfogása természettudományi dolgokban, milyenek voltak kifejezései és milyen volt helyesírása is. Bámulatos nyelvérzéke följogosította, hogy útmutatója legyen mindenkinek, aki jogot akar szerezni arra, hogy a magyar természettudományi írók közé iktassák. Mindent elkövetett, hogy a BUGAT-féle szerencsétlen természettudományi műnyelv, mely összeültközött a magyar nyelvérzékekkel és nyelvtani szabályokkal, az irodalomból minél előbb elűnjék s örködött, hogy APÁTHY-nak műszavai, melyeket ő nem a köztudatba átment alakjukban, hanem egész sajátos elmélet alapján, visszalatinosított vagy görögösített formájába igyekezett a természettudományi írókra ráerőszakolni, természettudományi irodalmunkban polgárjogot ne nyerjenek.

Nem lenne helyénvaló SZILY népszerűsítő közleményeinek részletekbe menő ismertetése. Csak néhány példára szorítkozom, noha nagyon sok van olyan, amely tárgyának érdekességénél, vagy a benne kifejezett gondolat szépségénél fogva, még ma is számíthatna az érdeklődésre.

Egyik népszerű előadásának tárgya volt „A physikai világ communistikus irányzata”. Előadta 1871 május 20-án, a M. T. Akadémia közülésén. Az energia átváltozásainak tanulmányozása alapján végső következtetésünk az, hogy a természetben megvan a törekvés az energia szétszóródására, vagyis az energiának minden test közt egyenlő mértékben való elosztódására. Ez az energia kommunizálása. Igaz, hogy a világ közeledése ehhez a határállapothoz fölötte lassú, mert hiszen kisszerű geológiai változások is oly hosszú idő alatt történnek, amelyekhez képest a történeti 6000 év csak pillanat, tehát ez a határállapot rendkívül messze van még tőlünk: mégis érdekes tudnunk, hogy a természetben nincs tökéletes körfolyam s állapota a minden életet kioltó egyformaság felé közeledik.

1874-ben a Társulat népszerű természettudományi estélyén tartott előadást a bécsi világkiállítás mágneseiről. Akkor hallottunk először eladdig nem ismert erősségű mágnesek előállításának módjáról és alkalmazásukról elektromos gépek gyártására. Megismertette a GRAMME-féle gépeket is, melyek közül egy nagy mintájút a budapesti tudományegyetem kémiai intézete vásárolt meg. Ő ismertette meg a magyar közönséggel a telefont és az elektromos világítást és ő tájékoztatta LÖRENZ-nek arról a kísérletéről, amelynek célja volt abszolút mértéket találni a hőmérséklet kifejezésére. A magyar fogalmazásban járatlanok értekezését átdolgozta, eselleg lefordította, ha érdemesek voltak a közlésre. 1866-ban lefordította és fölolvasta dr. AKIN KAROLYNak a calcentiáról angolul írt értekezését és tájékoztatta a magyar közönséget TYNDALL nyilatkoztatójáról, hogy a hősugarak átváltoztathatása látható fénysugarakká, az AKIN gondolata, tehát az elsőbbségi jog őt illeti meg.

1874-ben az ó-gyallai csillagdának s néhány ott végzett kísérletnek leírását, 1882-ben dr. SCHENZL GUIDÓ-nak 1881-ben megjelent és a Kir. M. Természettudományi Társulat megbízásából írt „Adalékok a magyar koronához tartozó országok földmágnességi viszonyaihoz” című munkáját ő ismertette meg.

A mértékegység ügyében Párizsban összehívott nemzetközi értekezleten Magyarországot ő és KRUSPÉR ISTVÁN képviselte, a tárgyalásokon résztvevett és az 1871. szept. 24-től okt. 12-ig tartott értekezletek eredményéről, a Közlönyben, 1872-ben számolt be. A nemzetközi mérték-hivatalt 1876-ban írta le.

Nagy kedvteléssel foglalkozott tudomány- és irodalomtörténeti tárgyakkal. Az irodalomtörténetnek arra a lebegő kérdésére: ki volt Calapinus magyar tolmácsa? a legnagyobb valószínűséggel megfelelt, mikor ARATOR vagy SZANTÓ ISTVÁN-t nevezte meg;¹ de 1913-ban már bizonyossággal állítja, hogy LASKAI PÉTER volt.² „Magyar természettudósok száz évvel ezelőtt” című és 1888-ban a M. T. Akadémia közülésén tartott

¹ Nyelvtud. Ért., XIII., 8, 1886.

² Emlék SZILY KÁLMAN-nak, a Magyar Nyelvtudományi Társulat elnökének 80-ik születésnapja alkalmából, 1918, 9. 1.

előadásában emlékezetbe idézte akkori tudósainkat és azt a nézetét nyilvánította ki, hogy „irodalomtörténetünk megfeleltetvén róluk, adós maradt nemcsak a hálának és a kegyeletnek, hanem a nemzeti öntudatnak is.“ „Adatok BOLYAI FARKAS életrajzához“ című közleményében egész sorát örökíti meg azoknak a jellemvonásoknak, amelyek nélkül e hatalmas tehetség hű képe nem ábrázolható. És akkor, amikor reászánta magát, hogy APÁCZAI enciklopédiáját matematikai és fizikai szempontból bírálja, bár egy nemzeti hiúságunknak hízelgő ábrándtól megfosztott bennünket, de megmentett attól a hibától, hogy APÁCZAI írói értékét túlbecsüljük. Megismertette MAGYARORSZÁGI GYÖRGY mesternek 1499-ben írt Arithmetikáját (Arithmetica Summa tripartita Magistri Georgii de Hungaria), melyet HELLEBRONT ÁRPÁD fedezett fel a hamburgi városi könyvtárban s a magyar szerzőktől megjelent arithmetikák közül a legrégibb.

Tisztázni akarta azt a kérdést, hogy vajjon HORVÁTH MARTON, aki GALILEI tanításainak ellentmondott, magyar volt-e; de bizonyító adatot találnia nem sikerült (1871).

A Természettudományi Társulat történetének megírásához sok adatot gyűjtött össze, miről „Negyven év Társulatunk történetéből“ (1880) és „A Társulat 50 éves történetének vázlata“ (1892) című közleményei tanuskodnak.

SZILY KÁLMÁN-nak a Természettudományi Társulat és közművelődésünk érdekében kifejtett eredményekben gazdag tevékenysége, elismerésre és hálára kötelezte a Társaságot. Az 1898. évi januárius 27-én tartott Közgyűlésen BOLEMAN ISTVÁN indítványozta: utasítsa a Közgyűlés a Választmányt javaslatot készíteni arra nézve, hogy Szily 30 éves működésének emléke miként volna hozzá és a Társulathoz méltóan megörökíthető. A Választmány az 1899. évi januárius 26-án tartott Közgyűlésen terjesztette elő javaslatait, melyeknek elsője az volt, hogy a Közgyűlés azonnal válassza meg SZILY KÁLMÁN-t a Társulat tiszteleti tagjának. Ezt a Közgyűlés meg is tette, míg a többiek végrehajtásával, illetőleg előkészítésével a Választmányt bízta meg. A Választmány az 1900. évi januárius 24-én tartott Közgyűlésen a következőket jelentette be. 1. A Természettudományi Közlöny címlapján már a februáriusi füzetől kezdve rajta áll: *megindította 1869-ben Szily Kálmán*. 2. SZILY KÁLMÁN tiszteleti tag arcképét lefesttette és a Társulat üléstermében helyezte el. 3. 30 éves működésének emlékére tett jutalomdíj-alap és kamatai odaitélésének szabályzatát elkészítette és a Közgyűlésén ki is osztotta.

A Közgyűlés az 1. és 2. alatt tett intézkedéseket helyben hagyta, a jutalomdíj-alap és kamatai odaitélésének szabályzatát, egyetlen stiláris módosítással, elfogadta.

Az 1903. évi januárius 29-én tartott Közgyűlés a jutalomdíj-díj-alapból veretett első *Szily Kálmán-emlékérmet*, melynek súlya egyenlő 30 db. 10 koronás arany súlyával és a velejáró emlékjutalmat, mely áll 200 db. 10 koronás aranyból, SZILY KÁLMÁN-nak, a Társulat újjáteremtőjének ítélte oda.

*

SZILY KÁLMÁN a természettudományok népszerűsítése által szerzett babérjait újakkal gyarapította a természettudományi műnyelv érdekében

végzett kutatásaival. Kezdetben nyelvészeti tanulmányai csak mellékcélt szolgáltak; későbbben főcélá változtak s nemsokára nevét a magyar nyelvtudomány hivatott művelőinek nevével együtt emlegették. Nyelvtudományi munkásságának illetékes méltatója nem lehetek: ezért csak néhány olyan adatot említek meg, amelyek a természettudományi műszókkal hozhatók szorosabb kapcsolatba.

Magyarország ezeréves fennállásának ünneplésekor HORVÁTH GÉZA, a honfoglaló magyarok természetrajzi ismereteinek megállapításához keresett tájékoztató adatokat. Ő a kérdést így tűzte ki: Miféle állatokat, növényeket és ásványokat ismert az ősmagyarság akkor, amikor ezt az országot megszállotta? Feleletül ezt várná: ismerte mindazokat a természetrajzi tárgyakat, amelyeknek magyar nevük keleti török, ugor, és iráni nyelvekből származik; ellenben azokkal, amelyeknek magyar nevük szláv nyelvekből van kölcsönözve, nagyrészt már csak az ország megszállása után, az itt talált szlávok révén ismerkedett meg. A német, olasz és ozmanli eredetű nevekkel jelölt tárgyak, kivétel nélkül, mind csak későbbben kerültek a magyarság ismeretkörébe.

SZILY-nek az a nézete, hogy míg HORVÁTH GÉZA a dolog nevére s módszertanilag az összehasonlító nyelvészetre helyezi a súlyt: addig ő a tárgyra és módszertanilag a természetrajzi geográfiára helyezné és azt mondaná, hogy az ősmagyarság ismerte mindazokat az állatokat, növényeket és ásványokat, melyek a Volga és a Jajk között elterülő pusztákon s a Kaukázustól északra fekvő lapályokon akkorában éltek, tenyészttek s találhatók voltak (1896). Kár, hogy ez az ősmagyarság természettudományi ismeretére döntő jelentőségű kérdés még megoldatlan.

„A természettudományi műnyelvről a magyar irodalomban” (1879) a legsikerültebben megírt közlemények közé tartozik. Metsző gúnnyal bírálja a műnyelvben tapasztalható elvtelenséget. Tájékoztat a sok tévedésről, határozatlanságról, de közli azokat a megállapodásokat is, amelyeket megszívlevélve, a jó nyelvérzékűeket a bosszúságtól, a magyar nyelvet az ellene elkövetett merénylettől meg lehetett volna menteni.

Az előbbihez méltó „A magyar természettudományi műnyelvről” (1910) című közlemény, melyben összefoglalja a magyar műnyelv fejlődésében érvényesült alapelveket, bírálja APÁTHY műnyelvét s végre kijelenti: „Nincs elfogadható ok reá, hogy a lassan kifejlett műnyelvet elvessük és APÁTHY kísérletét támogassuk.” „APÁTHY ISTVÁN és a természettudományi műnyelv (1911)” című cikkben szellemesen válaszolt APÁTHY-nak az előbbi közleményre írt feleletére, melyben SZILY-t a következetlenség vádjával illette, megjegyezvén, hogy a nyelvekben nincs következetesség, mert a nyelvek nem a logika, hanem a történeti fejlődés szülöttei. „Magyar fanevek az Árpád-házi királyok korából” (1878), „Régi magyar fanevek” (1878), „Régi magyar növénynevek” (1879) cím alatt egy pár száz — a 11-ik századig visszamenő okmányokból kiírt — növénynevet sorol fel, melyek nyelvtörténeti tekintetben becsesek. A természettani népies elnevezések ügyében azt a véleményét fejezte ki (1880), hogy népiskolákban nem kellene sokat bajlódni a műkifejezésekkel, hanem rövid, ügyesen kigondolt elbeszélésekkel és kísérletekkel kellene lekötni a gyermekek figyelmét. Ezek alkalmasak volnának a nemzetközi nevek megtanítására is. Amennyiben pedig különböző

magyar nevek között válogathatunk, válogassuk ki a kevésbé erőszakosokat.

SZILY-nek a természettudományi műnyelv körül szerzett érdemeiről gondolkodva, megjelent előttem HERMAN OTTÓ jellegzetes alakja is. HERMAN OTTÓ minden ízében eredeti, őserő volt s talán éppen ezért szertelenségre hajló természete. Azt hiszem, csak SZILY tudta mérsékelni túlzásait. A köztük kifejlett jó viszony szerencse volt mind HERMAN OTTÓ-ra, mind a természettudományi műnyelvre nézve. Ugyanis; SZILY a Természettudományi Társulat és SEMSEY ANDOR támogatásának biztosítása által lehetővé tette, hogy HERMAN OTTÓ „Magyarország pókfaunája”, „A magyar halászat könyve”, „A magyarok nagy ősfoglalkozása”. „A magyar nép arca és jelleme” című monografiáihoz az anyagot összegyűjthesse, a kéziratot elkészíthesse.

Mindegyiket a Természettudományi Társulat adta ki. Ezekben a művekben nagyon sok a mű- és mesterszó, melyek mind átestek SZILY bírálatán, következésképp jószágukhoz kérdés nem férhet.

A természettudományok művelésével és terjesztésével kapcsolatos SZILY KÁLMÁN-nak egy közleménye, mely a Természettudományi Közlöny 1878. januáriusi füzetében jelent meg s címe: „Magyarország és a természettudományok”. Megírására okot adott egy frankfurti lapnak (Das Museum) és az augsburgi Allgemeine Zeitungnak visszhangja SZILY-nek arra a tanulmányára, amely „Unsere Tätigkeit auf dem Gebiete der Naturwissenschaften im letzten Jahrzehnte” címmel a Literarische Berichte aus Ungarn, 1877, I. k., 2. füzetében jelent meg. (Közölte a Budapesti Szemle 1877. évf., 2. száma is.)

A frankfurti újság cikkéből csak az derült ki, hogy írója Magyarország tudományos törekvéseit nem ismeri, ellenben az Allgemeine Zeitung írója nagyon komolyan tárgyalta tudományos mozgalmainkat és SZILY kifejezése szerint „történeti elmeéllel bírálta” azokat. Hibája volt, hogy hazánkat, irodalmunk fejlődését, társadalmi viszonyainkat nem ismerte, miért több téves következtetésre jutott s nevezetesen arra is, hogy az Akadémia és a Természettudományi Társulat egymással versengenek, miből munkaköri összeütközések származnak. Az Allgemeine Zeitung írójának tévedései sarkallták SZILY-t arra, hogy a magyar tudományosság egészségesebb fejlődése érdekében egyéni nézeteit elmondja. Nagyobb érdeklődésre tarthat számot annak megállapítása, hogy az Akadémia egyes osztályainak legértékesebb tagjai azért keresnek valamely más, magán tudományos társulattal kapcsolatot, mert az Akadémia ügyrendje nehézkessé teszi érvényesülésüket az Akadémiában. Az Akadémiában helyet foglaló szakemberek szítását a szakértársulatokhoz csak az szüntetheti meg, ha a költségvetés és nagyobb autonómia a tagoknak szabadabb mozgást biztosít az osztályokban.

1889-ben az Akadémia tagjainak bizalma őt emelte a főtitkári díszes állásba, miáltal az Akadémiára vonatkozó eszméinek hivatalból lett szószólója. A főtitkári állást 1905-ben a főkönyvtárnoki állással cserélte fel. 1898-ban megvált a Természettudományi Társulat elnökségétől s bár érdeklődése a Társulat iránt sohasem szűnt meg, szeretetét nemsokára megosztotta s felerészben az 1903. dec. 19-én megalakult Magyar Nyelvtudományi Társaságnak juttatta. 1904 okt. 22-én a Társaság elnökének választotta és ő új alkotásának megerősödéséért

és boldogulásáért éppen olyan hévvel, hittel s nemes lelkesedéssel dolgozott, mint dolgozott több mint három évtizeden keresztül a Természettudományi Társulat felvirágoztatásáért.

*

SZILY KÁLMÁN-nak több közleménye, melyeknek nagy részére hivatkoztam, összegyűjtve megjelent egy vaskos kötetben 1898-ban „Adalékok a magyar nyelv és irodalom történetéhez” címmel.

Nyelvtudományi munkásságának legbeszédesebb bizonyítéka „A magyar nyelv-újítás szótára. A kedveltebb képzők és képzésmódok jegyzékével. Két részben.” Az első rész megjelent 1902-ben (8-r. XV, 404 l.); a második rész mind a két részre terjedő szómutatóval megjelent 1908-ban (8-r. XII, 662 l.). Címşzójegyzék, előkészületül a magyar nyelv szótára új kiadásához. 1899 (8-r. VIII, 376 l.) MELICH JÁNOS-sal együtt készített munka.

Ha SZILY KÁLMÁN semmi egyebet nem tett volna, csak ezt a három művet írja, ezek is biztosították volna neve halhatatlanságát. De ő sokkal többet tett: sokat írt és a magyarság műveltségéért sokat fáradozott. Dolgozott a felső oktatásügy, a M. T. Akadémia azaz: a nemzet nevelése és tanítása, a tudomány ápolása és terjesztése érdekében. Újjászervezte a Természettudományi Társulatot s mikor ezt nagyranvelte, megalapította a Magyar Nyelvtudományi Társaságot. SZILY, aki szerkesztette a Természettudományi Közlönyt, a Műegyetemi Lapokat, az Akadémia kiadásában a Matematikai Értekezéseket, az Akadémiai Értesítőt, a Magyar Nyelvet, megismerhette a nyelv értékét; a jó műnyelv és az élvezetes stílus hódító erejét. Mint természettudós lelkesedett a természettudományokért és azért a Társulatért, amelyet ő keltett új életre, hogy terjessze azokat az ismereteket, amelyek nemcsak föltárják a természet rejtett titkait, hanem az anyagi jólétnek is eszközei; mint a műveltség fölként apostola, becsülte a nyelvet, mely nélkül minden tudomány elrejtett kincs, és lelkesedett az általa alapított Magyar Nyelvtudományi Társaságért, mely műveli és kutatja a tudományok, tehát a természettudományok elterjedésének is leghathatósabb eszközét: a nyelvet.

Dr. Ilosvay Lajos.

A vitaminok jelentősége a gyermekkorban.

Ma már általánosan elfogadott nézetnek tekinthetjük, hogy az ember és az állat tökéletes táplálására nem elegendő, ha táplálékul csak fehérjéket, zsírt, szénhidrátokat, sókat és vizet adunk nekik, hanem a tápláléknak még más, kémiaiilag eddig pontosan meg nem határozott anyagokat is kell tartalmaznia. Ezen anyagok nem tartoznak a szorosan vett fehérjékhez, zsírokhoz és szénhidrátokhoz, a tökéletes táplálékban csak kis, energetikailag számot nem tévő mennyiségben fordulnak elő, a növekedésre, az életműködések rendes lefolyására, az élet fenntartására azonban föltétlenül szükségesek. A tökéletes táplálékból kivonhatók, vagy benne tönkretelhetők és hiányuk betegségi tünetekre vezethet, sőt az ember és állat elpusztulását is okozhatja. Az emberi és állati szervezet maga nem tudja ezeket az anyagokat termelni, ezért

megszerzésükben a növényi világra van utalva. Ezeket a sajátyszerű anyagokat rövid időre visszanyúló megismerésük óta, igen különböző névvel illették; a legelterjedtebben használt a *vitamin*, vagy *járulékos* (accessorius) *táplálóanyag* elnevezés.

Mint minden újabb, mélyen szántó megismerés után tapasztalhatjuk, a vitaminok kétségtelen jelentőségének megállapítása után is, a kutatók a túlzók, a szkeptikusok és a tartózkodók csoportjára oszoltak szét. Ha végigtekintjük az utolsó évek irodalmát, akkor, és itt saját szakmámról is szólok, azt látjuk, hogy míg egyesek a vitaminok jelentőségét tisztán spekulatív úton akarják a legkülönbözőbb állapotok magyarázatába belevinni és mint ABDERHALDEN mondja, a feltett kérdést bebizonyított tényként akarják odaállítani, addig mások helytálló érvek előtt sem akarnak meghajolni. A vitaminok élettani jelentőségének ma már akkora az irodalma, hogy egy ember alig pillanthatja már át, pedig e téren a pozitív ismeretek gyűjtésének még csak a kezdetén állunk. Tulajdonképpen ismereteink mai állása szerint nem is volna szabad vitaminokról beszélni, csak vitaminhatásokról, mert a vitaminok kémiai összetételéről, hovatartozásáról semmit sem tudunk és csakis hatásukban jutnak tudomásunkra.

Közlönyünk múlt évi 806. füzetében értékes tanulmányt írt VERZÁR FRIGYES a vitaminok szerepéről az ember táplálkozásában. Ebben részletesen ismertette a vitaminok szerepére vonatkozó ismeretek fejlődését és rámutatott azokra a betegségekre is, amelyeket a vitaminok hiányára vezethetünk vissza, éppen ezért én csak azt ismétlem meg bizonyos kibővítésekkel, ami a címben jelzett tárgykör megismeréséhez szükséges.

*

Ha a vitaminokkal[†] foglalkozó komoly munkákat tanulmányozzuk, négyféle vitaminhatást különböztetünk meg. A négyféle hatást a négyféle faktor, az A-, a B-, a C- és a D-faktor okozza. Természetesen az sincsen kizárva, hogy e faktorok maguk ismét vitamin-csoportokból állanak. Az A-faktort, amelyet antirachitises (angolkór-ellenes) faktornak neveznek, főleg a csukamájolaj tartalmazza. E faktor összetett faktor, mert egyik összetevője a kísérletek bizonyosága szerint az állatokat az angolkór ellen védi, a másik a szem szaruhártyájának elhalását, a keratomaláciát akadályozza meg. A B-faktort antineuritiszes faktornak nevezzük, hiányára súlyos halálos betegség keletkezik, amelyet beriberinek nevezünk; a C-faktor a súlyellenes (antiscorbutos) faktor; a D-faktor a növekedési faktor. Valószínűleg e négy faktorttal még nincs kimerítve a létező faktorok száma, így tudjuk éppen a csecsemőkön tett tapasztalataink alapján, hogy a vörösvérsejtképzésben és a vörösvérsejteknek vassal való ellátásában a vitaminhatás is érvényesül.

A tudósok ma a vitaminhatást különbözőképpen magyarázzák. Magyarázatuk általában két elmélet: a kiegészítő és méregtelenítő elmélet köré csoportosítható. Az ú. n. kiegészítő elmélet szerint a vitaminok a minőségileg tökéletlen táplálékot tökéletessé teszik, mert a vitamin olyan építőkö, amelyre a szervezetnek szüksége van, hogy testét felépítse, vagy hogy a működése közben elhasznált és elkopott anyagokat pótolni tudja, a szervezet maga azonban ezeket az anyagokat a saját

erejéből synthesis útján nem tudja előállítani. Az avitaminosis néven ismert baj olyan állapot, amely akkor fejlődik, ha a szervezetet ú. n. tökéletlen (incomplet) fehérjével tápláljuk, azaz olyan fehérjével, amely nem tartalmazza az élet fenntartására szükséges összes aminosavakat, nevezetesen nem tartalmazza azon aminosavak mindegyikét, amelyet a szervezet maga nem képes synthetizálni. Ilyen fehérjék bizonyos növényi fehérjék, mint pl. a borsó fehérjeje: a legumin, a kukorica fehérjeje: a zein, az árpa fehérjeje: a hordein. Avitaminosis következik be akkor is, ha a szervezet a táplálékkal nem kapja meg az életre fontos sokat, pl. a vas- vagy a mészsókat. A másik, ú. n. méregtelenítő elmélet szerint a táplálék maga méreg, még pedig vagy a szervezetben képződik az anyagcsere folyamán a táplálékból méreg, vagy a bélben baktériumos hatásra fejlődik a táplálékból méreg, a vitamin pedig, mint ellenméreg közömbösíti ezt.

Mai ismereteink alapján azon két elmélet közt folyó vitát, mely a vitaminok hatását a kiegészítő vagy a méregtelenítő elmélettel akarja megmagyarázni, még nem tarthatjuk eldöntöttnek, mert mind a két elméletnek vannak erősítő és gyengítő érvei. Az kétségtelen, ha valaki látja, hogy a súlyos beriberiben szenvedő benuolt galamb, amelyik az elmúlás szélén van, rizskorpa kivonatának bőralatti befecskendésére, pár óra múlva elrepül, pedig ennyi idő alatt a szervezetnek még ideje sincs, hogy a hiányzó anyagot beépítse, kénytelen a méregre és az ellenméregre gondolni, de ekkor viszont eszébe kell jutnia annak is, hogy az insulin befecskendésére is az állatokban súlyos, életveszélyes állapot keletkezik, azáltal, hogy a vér cukortartalma erősen megcsökken, és ez az életveszélyes állapot is, pár óra alatt teljesen rendbejön, ha az állat erébe szőlőcukor-oldatot fecskendezünk be. Az is kétségtelen, hogy az éhezés sohasem vezet avitaminosisra. MERLATTI Párizsban 50 napig éhezett, csak vizet ivott, anélkül, hogy nála avitaminosisra emlékeztető tünetek nyilvánultak volna. Igaz, hogy erre HOFMEISTER azt mondja, hogy a vitaminok nem tartalékanyagok, de szilárdan, tartósan beépített épületkövek, amelyeket a szervezet nem tud elszigetelten úgy mozgósítani, mint a zsírt, a glikogént, a vizet és a sók nagy részét, és ha a körülmények úgy hozzák magukkal, hogy kénytelen a már egyszer visszatartott vitaminkészletéből leadni valamit, akkor ezt csak úgy tudja megtenni, hogy vele együtt testállományt is lebont, vagyis állományaiból fogyaszt, de korrelációs összetételét megtartja. Az is kétségtelen, hogy ha az avitaminosisokat mint krónikus mérgezéseket fogjuk fel, akkor ismernünk kellene ezen mérgezéseknek hevenyész alakjait is, de mint HOFMEISTER mondja, ha napokig igen nagy mennyiségben is fogyasztatjuk el a kísérleti állattal a vitaminhiányos táplálékot, heveny állapotokat mégsem tudunk előidézni.

Ha teljesen a kiegészítő elmélet álláspontjára helyezkedünk, amint azt a legutóbbi MARKUSOVSKY-féle előadásában LIEBERMANN Leó egyet. tanár tette, akkor előre tisztáznunk kell, mit értünk táplálóanyagon. VOIT szerint táplálóanyag az az anyag, amelyet a szervezet beépít és elraktároz, de táplálóanyag az az anyag is, amely ezt a beépítést és elraktározást elősegíti, illetőleg ezen anyagok leadását meggátolja, illetőleg csökkenti. Ha így határozzuk meg a táplálóanyag lényegét, elfogadhatjuk LIEBERMANN álláspontját, hozzátéve VOIT meghatározásához a „kívülről bevitt” jelzőt. Mert

enélkül a pajzsmirigy vagy a hasnyálmirigy belső váladéka (insulin) és a többi hormon is, táplálóanyag volna, mert ezeknek normális működése egyik feltétele a rendes anyagcserének, ennél fogva a normális testanyag-felépítésnek és beépítésnek is. De akkor hangsúlyoznunk kell, hogy a vitamin nemcsak egyszerű épületkő, egy téglá, amit a szervezet anyagába beépít, hanem munkás is, ki a beépítésnél segédkezik. A hormonokhoz hasonló anyag egy kívülről bevitt hormon, amely bizonyos életműködések megindít, fenntart, és célszerű, a szervezetre hasznos lefolyásukat biztosítja. Csak egy példát említek fel. Tudjuk, hogy ha a kísérleti fiatal állatnak kevés mézsót adunk, az angolkórhoz hasonló tünetek fejlődnek ki rajta, de elmarad ez, ha ugyanoly kevés mézsó mellett bőven adunk A-vitamint. A méz felhasználása lesz így gazdaságosabb. Az nem szól az ellen, hogy a szervezet a vitaminokat nem építi be a test állományába. Sőt tudjuk, hogy ezt meg is teszi, és pedig olyan szilárdan építi be, hogy még a legnagyobb szükség esetén sem tudja mozgósítani. Súlyos beriberiben szenvedő galamb elpusztul betegségében és az ilyen galamb húásával másik beriberiben szenvedő galamb meggyógyítható. Viszont arra is van példa, hogy kétségtelen táplálóanyagok is hormonokhoz hasonló működéseket fejtenek ki. Például említem fel, hogy LOEB JAKUES-nek sikerült egyszerű sóoldatokkal petesejtekben sejtoszlási folyamatokat megindítani. Én evvel a megszorítással elfogadhatónak tartom a kiegészítő elméletet. A vitaminok kétségtelenül épületkövek is, és beépítésük az egyes szervekbe ezen szervek rendes működésének alapfeltétele, de szabályozólag szerepelnek az anyagcsere, a növekedés és a vérképzés folyamataiban is.

Azt, hogy a vitaminok teljes hiánya jól körülírt, jellegzetes tünetekkel járó megbetegedésekre vezet, ma már eldöntöttnek tekinthetjük. Ismerünk két emberi betegséget, a scorbutot és a beriberit, amelyeket joggal neveznek avitaminosisnak. E két betegségnek a mi viszonyaink mellett, a nálunk dívó táplálkozási mód mellett gyakorlati jelentősége nincsen. Nálunk még a legszegényebb ember étrendje is olyan, hogy a szükséges vitaminokat a szükséges mennyiségben megkapja. Ellenben kérdés és meggondolás tárgyává kell tennünk, hogy vajjon így van-e ez a gyermekkorban és csecsemőkorban is, amely korra jellegzetes a nagy növekedési készség. Tudjuk az állatkísérletekből, hogy fiatal állatnak aránylag nagyobb a vitaminszükséglete és az avitaminosisok is sokkal könnyebben és súlyosabban fejlődnek ki a fiatal, a növekedésben levő állatoknál. Azonfelül a csecsemő táplálása egyhangú, és ha egyoldalú, ha hibás, akkor az egyik nap vagy periódus hibás táplálékát nem javítja meg a másik nap vagy periódus helyes tápláléka. Éppen a háború utolsó éveiben és a béke első éveiben, amidőn a háborús körülzárás és a nyomorúság átvette a nagy kísérletező szerepét, voltak országok, amelyekben a növekedő gyermekekre reányomta a könnyörtelen győző a legyőzöttség bélyegét. Különösen Bécsben szenteltek e jelenség tanulmányozásának nagy figyelmet és WENGRAFF számolt be ezirányú vizsgálatairól. A bécsi proletárgyermekek hosszú időn át húst, friss tejet, tojást egyáltalán nem kaptak, szüleiknek főzelékfélékre is alig tellett, úgy hogy táplálékuk főleg lisztből és disznózsírból állott és e mellett kevés főzeléket és kondenzált tejet kaptak. A tünetek súlyban és hosszban való visszamaradottság, vérszegénység, apathiás, érdeklődésnélküli hangulat és

fertőzésekre való nagy fogékonyság voltak. Amidőn WENGRAFF meghagyta nekik ugyanezt a táplálékot, de napi 6 g vajat adott hozzá, megindult szépen a hossz- és súlynövekedés, meggyógyult a vérszegénység, az apathiás hangulatot szellemi felfrissülés váltotta fel és fokozódott a fertőzések iránti ellenállás. Amit WENGRAFF a háborús nyomorúságban Bécsben tapasztalt, amiről a német gyermekorvosok beszámoltak és amit kisebb mértékben mi is tapasztalhattunk ebben az időben nálunk, az nem fedti azt a képet, amit laikusok és sokszor orvosok is maguknak elképzelnek, amidőn a háború okozta helytelen táplálásról szólnak. Nem csont és bőrre lesóványodott gyermekekről van szó, hiszen e gyermekek nagy része nemcsak evett, de eleget is evett, de célszerűtlenül volt táplálva és így testanyagát célszerűtlenül építette fel. Nem éhezés ez, de helytelen táplálás, aminek következménye a szervezet célszerűtlen összetétele. Pozsonyi működésem alatt e jelenségnek nagyobb figyelmet szenteltem és minthogy klinikám volt a város egyetlen gyermek-kórháza, alkalmam volt anyagomat állandóan megfigyelésem alatt tartani. A mi viszonyaink között olyan súlyos károsításokat, mint amilyent Bécsben észleltek, nem volt alkalmam tapasztalni. A legszegényebb nap-számos-családok fiatal gyermekein észleltem csak erős fejlődésbeli visszamaradottságot, és ez is nem a lesóványodás jelzővel volt jellemezhető. Első látszatra eléggé jól tápláltaknak voltak e gyermekek mondhatók, de súlyuk a rendesnél jóval kisebb volt, de kisebb volt a hosszuk is. Ellenben a legfeltűnőbb volt a nagy fogékonyságuk fertőző bajok iránt. A kanyaró-, a skarlát- és a diftéria-osztályon, igen rövid idő alatt, ugyanazok a gyermekek fordultak meg és a súlyos influenzának, amit akkor spanyol influenzának neveztünk, az ilyen gyermekek estek legnagyobb számmal áldozatul. Ezen gyermekek étrendjét átvizsgálva, úgy találtam, hogy benne a vaj, a tojás és a hús a legtöbb esetben hiányzott.

Hibának és túlzásnak tartanám azonban, hogy a gyermekeknek a nyomorúság éveiben észlelhető rosszabb fejlettségét egyedül a vitamin hiányának tulajdonítanók. A gyermekorvostan a gyermekkorban észlelhető növekedési zavaroknak már hosszabb idő óta nagyobb figyelmet szentel és így ma már tudjuk, hogy a növekedés zavartalan lefolyása igen sokféle tényezőtől függ. A vitaminokon kívül a különböző táplálék-komponensek egymáshoz való aránya, a fehérje, a szénhidrát és zsír, a különböző sók egymáshoz való viszonya, az ápolás, a testi és szellemi munka, a napfény, a levegő és nem utolsósorban a szervezetnek sajátosságai, amit megadott növekedési készségnek nevezhetünk, mind olyan tényezők, amelyek még ma sem olyan könnyen megfejtethető egyenletet adnak, és nagy hiba volna azt gondolnunk, hogy a vitaminok megismerése által abba a helyzetbe jutottunk, hogy most már képesek vagyunk a fejlettségben visszamaradt gyermeket vitaminadagolással erősebb növekedésre ingerelni.

A bécsi tapasztalat kétségtelenül meggyőző. Az ottani gyermekek táplálékában, miután a zsírt a disznózsír képviselte egyedül, ez pedig vitaminmentes, hiányzott az A- és D-faktor és mint döntő kísérletre a vaj adagolására, még pedig kis mennyiségű (6 g) vaj adagolására, meg is indult a fejlődés. Arra, hogy következtetéseinkben milyen óvatosnak kell lennünk, egy példát hozok fel. ABELS Bécsben egy szülőintézetben megfigyelte a

különböző évszakokban született újszülöttek születési súlyát és azt tapasztalta, hogy a téli hónapokban születettek súlya a legkisebb, mivel ekkor az anya tápláléka a friss főzelékek hiánya miatt a legkisebb vitamintartalmú. SCHLOSSMANN igen nagy anyagon ellenőrizte ezt a vizsgálati eredményt és sem az évszakok szerint nem talált számottevő különbséget az újszülöttek súlyában, sem pedig a háború előtti és háború utáni időben nem talált lényeges különbséget az újszülöttek születési súlyában. Részemről ezt természetesnek is találom, hisz ismétlem, a mi viszonyaink között minden felnőtt ember táplálkozása olyan, hogy benne megvannak a szükséges vitaminok. Ha azt halljuk, hogy Amerikában külön vitamindús kenyeret sütnek, hogy a terhes anyáknak különleges étkezést írnak elő, amely igen bőven tartalmaz vitaminokat és a dajkákat aszerint osztályozzák, hogy előzőleg táplálkozásukban mennyi volt a vitamin, akkor ezt túlzásnak kell tartanom. Az kétségtelen, hogy a rendes növekedés egyik feltétele, hogy a táplálék tartalmazza a szükséges vitaminokat, de arra nincs semmiféle észlelet és kísérlet, amely azt bizonyítaná, hogy a növekedést gyorsítani, vagy fokozni lehetne a vitaminoknak a szükségleten túl való adagolásával. A gyermekorvostan éppen az utolsó évtizedben, miként már említettem, nagyobb figyelmet szentelt a gyermekek növekedési zavarainak, és ma már kétségtelen, hogy a gyermekkori növekedési zavarokat két nagy csoportba oszthatjuk. Az első csoportba az úgynevezett elsődleges (primér) növekedési zavarok tartoznak, amidőn a csökkent növekedési készség oka magában a szervezetben gyökerezik (hypoplasia, törpeség), a másik csoportba, a másodlagos (szekundér) növekedési zavarok csoportjába azok az esetek tartoznak, amelyekben külső okokra vezethető vissza a zavar. Egyik ilyen külső ok lehet a szükséges vitaminok elégtelensége, de lehet sok mindenféle más ok is, ezért a gyakorló orvosnak éppen az volna a kötelessége, hogy az adott esetben kikutassa az okot, hogy ennek megszüntetésével a zavar kiegyenlítődsét elősegítse. Ilyen körülmények között veszedelmesnek tartanám, ha a vitaminok jelentőségének előtérbeállításával, a figyelem túlságosan ebbe az irányba terelődne. Éppen ezért fel kell vetnünk azt a kérdést, vajjon a gyermekkori és különösen a csecsemőkorban nincsenek-e olyan állapotok, amelyek a vitaminok hiányára, illetőleg elégtelenségére vezethetők vissza? Továbbá, hogy melyek azok a tünetek, amelyek erre az elégtelenségre utalnak?

A csecsemőkorban két olyan betegség van, amelyet kétségtelenül avitaminosisnak kell tartanunk. Az egyik a Barlow-kór, a csecsemőkori scorbut, a másik a szaruhártyaelhalás, a keratomalacia. A Barlow-kórt a C-vitamin hiánya okozza. Oly csecsemőket támad meg, kik túlszoptatott tejet kapnak, és pedig különösen akkor, ha a tejbe, hogy össze ne fusson, szódát vagy krétát tesznek. A C-vitamin lúgok és hő iránt érzékeny. A keratomalacia az A-vitamin hiányára vezethető vissza, és olyan csecsemők betegszenek meg benne, kik vajmentes táplálékot kapnak, tehát kiket főleg lisztes pépekkel, még pedig vízben főtt lisztes pépekkel táplálnak. Mind a két betegség nálunk Magyarországon ritka. De fel kell itt vetnem a kérdést, vajjon e két betegséggel ki van-e merítve mindaz a kóros állapot, amelyekben a vitaminoknak szerepe van, és vajjon nincsenek-e olyan kóros állapotok, amelyek ha nem is a vitaminok teljes hiányára, de talán elégtelenségére vezethetők vissza?

Nincsenek-e a csecsemőkorban olyan állapotok, a melyeket, ha nem is szabad avitaminosisoknak nevezni, de amelyeket hypovitaminosisoknak nevezhetnénk?

Több régi észlelet és tapasztalat alapján erre a felvetett kérdésre igennel felelhetünk.

Régóta ismeretes egy csecsemőkori táplálkozási ártalom, amelyet CZERNY szerint tejártalomnak nevezünk. Ez az ártalom oly mesterségesen táplált csecsemőkön észlelhető, kiket jó minőségű, tehát nem bomlott tejjel táplálnak és kik a tejet hígítatlanul vagy egyszerűen vízzel hígítva kapják kevés cukorral, kalorikusan elegendő mennyiségben, vagy még inkább, ha vele túltáplálják őket. Jellegzetes ezekre a csecsemőkre: a kemény, szappanszerű és az ammoniás vizelet ürítése, a súlygörbe megállása, majd lefelé fordulása, a vérszegénység és a nagy fogékony-ság fertőző betegségek iránt. Az ilyen csecsemőknél az egyik hurutos betegség a másikat követi, igen gyakori náluk a bőrön elszórtan megjelenő tályog, még akkor is, ha a bőr és a fehérmű tisztaságára a legnagyobb gondot fordítják. De rögtön megváltozik mindez, mielőtt az ilyen csecsemőknek maláta-levest adunk, azaz a tejet lisztfőzettel és malátakivonattal hígítjuk. A helyreállítás ilyenkor rögtönös, a súlygörbe, azt mondhatjuk, az egyik napról a másikra éles szögben felfelé fordul, a szappanszerű pépes székekkel válnak, a vizelet ammónia-tartalma csökken. Ha ellenben a malátakivonat helyett, chemiailag tiszta malátacukrot adunk, akkor a helyreállítás elmarad. A csirázó árpából készült malátakivonatban van a malátacukron kívül valami anyag, amihez a helyreállítás kötve van. Ma már az állatkísérletekből tudjuk, hogy a malátakivonat bőven tartalmaz B-vitamint. Itt meg kell állanunk, és e jelenséget átgondolva, fel kell vetnünk azt a kérdést, hogy vajon minden egyszerű tejhígítással táplált csecsemő kap-e tejártalmat? A felelet erre az, hogy nem. Számtalan csecsemő, ugyanily táplálék mellett jól fejlődik és csak bizonyos csecsemők kapnak tejártalmat. Tehát a táplálékban elegendő vitaminnak kell lenni a csecsemő számára általában, de vagy egyes csecsemőknek nagyobb a vitaminszükséglete, vagy vannak egyes olyan állapotok, amelyek fokozott vitaminszükséglettel vagy elhasználással járnak, vagy pedig bizonyos bélbeli folyamatoknál a vitaminok a bélben kárt szenvednek. Tejártalmat kapnak a koraszülöttek, a lobbos izzadmányokra hajlamos, vagyis az úgynevezett exsudatív konstitúciójú csecsemők, és végre az oly csecsemők, kik mesterségesen táplálva, az egyszerű tejhígításra eleinte jól fejlődtek, de valami parenteralis (bélműködésen kívüli) okból (a tejutak hurutos, vagy gyulladásos betegsége, stb.) hasmenés fejlődött náluk, ez meggyógyult, majd újabb ilyen ismétlődő és hosszabb ideig tartó hasmenésekben szenvedtek és végre ezek meggyógyulván, ha visszatérünk a régi tejhígításokra, amelyek mellett előbb jól fejlődtek, lassan kifejlődik a tejártalom körképe. A koraszülöttekről föltehetjük, hogy amint kisebb vas- és a mésztartalékkal jönnek a világra és ezért oly gyakori náluk a vérszegénység és az angolkór, éppen úgy kisebb vitaminkészlettel is születnek és tekintve a sejteikben rejlő nagy növekedési készséget, számukra nem elegendő bizonyos táplálék vitamintartalma. Igaz, hogy nem mind-egyik koraszülött kap tejártalmat egyszerű tejhígításra, de állatkísérletekben sem lehet egy kísérleti sorozatban, ugyanavval a táplálékkal mindegyik állaton ugyanabban az időben, ugyanolyan tüneteket kiváltani. Ami

azokat a mesterségesen táplált csecsemőket illeti, kik egyszerű tejhigításokra eleinte jól fejlődtek, de a többször ismétlődő és hosszú ideig tartó hasmenések meggyógyulása után mutatják a tejártalom tüneteit, ezeknél több lehetőséget kell mérlegelnünk. Lehetséges, hogy a hasmenések folytán a vitaminok felszívódása csökken, lehetséges, hogy a fertőzések elhárítása fokozott vitaminszükséglettel jár. Az izzadmányokra hajlamos (exsudatív) csecsemőkre is vagy azt vesszük fel, hogy rendellenes konstitúciójuknál fogva, kisebb vitamin-készletük, vagy nagyobb vitamin-szükségletük, vagy adások maradunk a felelettel, vagy mind a három csoportra nézve meg kell vitatnunk azt a lehetőséget, hogy vajjon bizonyos bélbeli folyamatoknál nem károsodnak-e magában a bélben a vitaminok?

Klinikámon ÉDERER és KRAMÁR vizsgálták meg ezt az ügyet. Ők abból indultak ki, hogy a tejártalom egyik tünete a szappanszék. E székek képződésének alapfeltétele, hogy a bélben élénk rothadási folyamatok legyenek. ÉDERER és KRAMÁR kimutatta, hogy e szappanszékben az epefesték annyira redukálódott, hogy oxydálíóval egyrésze már nem is alakítható át urobilinná. Vagyis az ilyen esetekben a bélbeli rothadás igen élénk. A midőn ők a malátakivonatot redukciónak tették ki, azt tapasztalták, hogy erősen csökkent a malátakivonatnak a patkánymáj-sejtek lélekzését fokozó hatása. Tudjuk, hogy a hő, az oxidáció, a kiszáradás stb. károsítja a vitaminokat, és így ÉDERER és KRAMÁR kísérletei a mellett szólnak, hogy a redukció is hasonlóképpen hat rájuk, vagy legalább bizonyos faktorokra, illetőleg ezek bizonyos hatására. ÉDERER és KRAMÁR gondolatmenete egyelőre föltevés, a bizonyító állatkísérleteket klinikámon éppen most végezzük, és ha ezek megerősítik ÉDERER és KRAMÁR gondolatmenetét, akkor ennek nagy elvi jelentősége lesz.

Miként már említettem, tejártalomban oly csecsemők betegszenek meg, kik egy darabig jól bírták a tejet, de hosszú ideig tartó, többször ismétlődő hasmenések után veszítették el a tejet jól kihasználó képességüket. Az ilyen parenterális (vagyis nem bél útján történő) fertőzésben szenvedő csecsemőknek azonban csak egy része viselkedik így, egy másik igen tekintélyes részüknél a sokszor ismétlődő és hosszú ideig tartó hasmenések mindinkább makacsabbak és makacsabbak lesznek, és végre a hasmenések egyszerű tejhigításokra nem is szűnnek meg. Ily csecsemőknél a hossz-növekedés megáll, a súlygörbe eleinte lassan, majd gyorsabban lefelé fordul, súlyzuhanások következnek be, a csecsemő csonttá, bőrré fogy, amint mondani szoktuk, atrophíássá válik. A 8—10 hónapos csecsemő 65—70 cm helyett 52—54 cm hosszú, 7—8 kiló helyett 3—4 kiló súlyú. Aki kórházi csecsemő-osztályokat vezet, tudja, hogy fekvőbeteg anyagának nagy része ezekből a csecsemőkből kerül ki, nyilvános kórházi rendelőseinket ezek járják végig, az állami gyermekmenhely kórházi osztályain ezek fekszenek nagy számban és halandóságuk egyenesen ijesztő. Saját csecsemőanyagom súlyosságának illusztrálására felhozom, hogy az egyik csecsemő-osztályomon fekvő 13 csecsemő súlyát összeadtam s ez 59'550 g-ot tett ki. Ha minden csecsemő korával arányos súlyú lett volna, akkor 98 kiló 200 g-ot kellett volna kapnom, vagyis az osztály egészben 39 kiló 650 g-mal volt elmaradva. E nagy súlylemaradás a hasmenések következménye volt. Az ilyen csecsemőkön végzett anyagcsere-vizsgálatok általános negatív egyensúllyal záródnak, vagyis az ilyen csecsemőknél úgyszólván minden táplálék-alkotórészből,

főleg a nitrogénből, a legtöbb sóból több választódik ki, mint amennyit a táplálékkal a szervezetbe beviszünk. Eddig mindezt természetesnek találhatjuk, hiszen azt, hogy a hasmenés lesoványodásra vezethet, nem kell külön kiemelnünk. De ha az ilyen csecsemőknél a helyes diétával, első sorban fehérjedús tápláló keverékekkel (fehérjés tej, író, savanyú soványtej) sikerül meggyógyítani a hasmenést, akkor kétféleképp viselkednek az egyes csecsemők. Az egyik típusnál a hasmenés megszűntével lassan-lassan felfelé indul a súlygörbe, esetleg később gyorsul is és ez hetekig, akár hónapokig is tarthat, de egyszerre megáll, és ugyanezen táplálék fokozásával újabb gyarapodás már nem érhető el. Az esetek egy másik részében, még pedig a nagyobb részében, a szék keménnyé válik, szappanszerű lesz, de a növekedés, a fejlődés nem indul meg. Ellenben mind a két típusnál akárhányszor éles szögben felfelé fordul a súlygörbe, ha egy étkezésre főzeléket adunk a csecsemőnek és ezt hasmenés nélkül elbírja. E jelenség jólismert és főzelék-reakciónak hívjuk. Miképpen hat itt a főzelék? Gondolhatunk-e itt vitamin-hatásra?

A főzeléknek az egészséges csecsemő étrendjében egy bizonyos kortól fogva fontos szerepe van. Amint HAMBURGER és STRANSKY mondja, az anyák már a régi időktől kezdve saját kezdeményezésükre adják az első életév második felétől kezdve, és ebben, azt mondhatjuk, megelőzték a hivatalos orvosi tudományt, amelyik még pár évtized előtt is az egész első életévben csak a tejet, a cukrot és a különböző liszteket ismerte el rendes csecsemőtápláléknak. Itt is CZERNY volt az, aki kimutatta, hogy vannak csecsemők, kik a kizárólagos tej-szénhidrát diéta mellett kárt szenvednek, kik egy idő múlva, akárcsak az előbb említett hasmenésükből meggyógyult csecsemők, megállanak fejlődésükben és főzelékre fejlődésnek indulnak, főzelékreakciót adnak. Ez időtől kezdődik a főzelékek céltudatos orvosi rendelése a csecsemőkben. CZERNY és KELLER a főzelékek értékét részben vastartalmukban, részben alkáli-gazdagságukban keresik. A tej-szénhidrátos diéta vasban szegény, és mivel az első életév vége felé elfogy a csecsemőkben a világra hozott vas-készlet, vastartalmú tápláléokra szorúlnak. Azonfelül a tej-szénhidrátos diéta savanyú vértermékeket termel és ezeket közömbösítik a főzelékek alkáliái.

Ami a főzelékek therapiás alkalmazását illeti, ha végig tekintjük tankönyveinket, akkor azt találjuk, hogy ajánlják Barlow-kórnál, vérfogyottságnál (anaemia), mint aktiv gyógyító tényezőt, azonfelül igen különböző betegségeknél, pl. a görcsökre és izzadmányokra való hajlamoságnál (spasmophilia és exsudatiós diathesis), angolkórnál (rachitis), ahol a tejadag egyidejű megkevesbbitésével ajánlják, de erre fektetik a főszúlyt, úgyhogy itt mint másodlagos tényező szerepel, a gyógyító, a hatásosabb tényező a tejadag csökkentése. Az a fontos, hogy a szükséges kalóriákat ne tej, de valami más alakban vigyük be. HAMBURGER és STRANSKY voltak az elsők, kik ilyen esetekben is vitamin-hatásra gondoltak, s egészséges és beteg, fiatalabb és idősebb csecsemőknek nyers főzelékek sajtolt nedvének szárított porát adagolták. Ők azt tapasztalták, hogy ily esetekben normális vörösvérsejt-szám és haemoglobin-tartalom mellett jól fejlődtek és súlyosabb angolkórtól mentesek maradtak a csecsemők. Épp ezért azt ajánlják, hogy az egészséges, de különösen a koraszű-

lött csecsemőknek a jó fejlődés biztosítására már sokkal hamarabb, mint ma szokásos, adjunk szárított, sajtolt főzelék-nedvet. Angolkóros csecsemőknél ily főzelékpor adagolásakor végzett anyagcserevizsgálatok kimutatták, hogy kalcium-visszatartás váltódott ki. Ők a főzelékpor hatását vitamin-hatásnak tartják és a bevett vitamin szerintük a vas- és a mész-anyagcserét serkenti.

Mi a most említett jelenségeket klinikámon más oldalról próbáltuk megfejteni. Tanársegédem: PETÉNYI egyetemi magántanár, egy bizonyos elvi vitánk eldöntésére megkísérelte, oly csecsemőknek, kik súlyos hasmenésükből meggyógyultak, de akik normális szék mellett is súlyukban hetekig egyformák maradtak, a végbelükbe 10 g burgonya-puréet, teában elkeverve bevinni. Tisztító csőre adása után a csecsemők legnagyobb része megtartotta a végbélben a burgonya-puréet, amely úgyszólván sohasem okozott semmiféle számottevő reakciót a bélben. Ellenben a legnagyobb csodálkozásunkra, úgyszólván egyik napról a másikra éles szögben felfelé indult a csecsemők súlygörbéje, javult a bőrszíne, javult a csecsemők kedélye és közérzete. Ilyen módon való naponkénti burgonya-purée adására, hetekig, hónapokig tartó súlyemelkedést és jó fejlődést tapasztaltunk. Hogy a súlyszaporodás jöminőségű, helyes korrelációs gyarapodás volt, azt az bizonyítja, hogy a gyarapodási periódus alatt akárhány csecsemőnk valamely lázas fertőzést kapott, de azért nem veszített súlyából, a súlygyarapodás esetleg megállt, a fertőzés megszűntével azonban újra megindult. Számos oly körtörténetünk van, amely igen szépen igazolja, hogy egyes csecsemők, kik hosszú időn keresztül hasmenésekben szenvedtek, és hasmenésükből meggyógyultak, de súlyukban hetekig vesztegeltek, ily kismennyiségű főzelékadagolásra súlygyarapodással feleltek.

De nemcsak ily esetekben adagoltuk a burgonya-puréet, adtuk akkor is, amidőn diétás kezelésünkkel nem tudtuk a hasmenéseket megállítani és a csecsemők állandóan fogytak súlyukban. Ezen esetek egy részében eljárásunkkal súlygyarapodást tudtunk elérni a székletét javulásával együtt, de voltak olyan eseteink is, amelyekben a szék többé-kevésbé gyakori, híg, nyálkás maradt és mégis megindult a gyarapodás, és viszont voltak olyan eseteink is, amelyekben eljárásunk sem a székleteket, sem pedig a súlyesést nem tudta befolyásolni.

Ma már tudjuk, hogy a csecsemőkori hasmenések legnagyobb részét nem betegségokozó baktériumok, hanem a rendes bélbaktériumflóra okozza, amely felvándorol a vékonybélbe (duodenum) és itt, ezen a rendes körülmények között úgyszólván baktériumhíjas helyen indít meg erjedésses folyamatokat, amelyeknek termékei, nevezetesen az alacsony zsírsavak okozzák a fokozott bélmozgást (peristaltica) és a bélfal lobos izzadmányának (exsudatio) képződését. A bélfal elvesztette rendes baktériumszabályozó képességét és így elképzelhető, hogy a vitamin hatására visszakapja azt. Erre is ismerünk analógiát. A kelevényességet (furunculosis) is a bőrön élősködő strepto- és staphylococcusok idézik elő és régóta használják ellene sikeresen az élesztőt. Ezt a hatást is vitaminhatásnak foghatjuk fel, még pedig aképpen, hogy a bőr visszakapja általa ezen gennyokozókkal szemben való rendes ellenálló képességét. Régóta ismerjük a táplálkozási zavarokban és ártalmakban szenvedő csecsemők nagy fogékonyságát fertőzések

iránt, hisz ez mondatla ki PFAUNDLER-rel klasszikus mondását, hogy a csecsemők táplálkozásukból (ex alimentatione) kifolyólag betegszenek meg és fertőzésből (ex infectione) kifolyólag halnak meg. Az állatkísérletekből is tudjuk, hogy az avitaminosisok egyik fontos tünete a fertőzések iránti nagy fogékonyság. Éppen ezért makacs fertőzéseknél is megkíséreltük a vitaminadagolást a csecsemőkorban.

Annak bemutatására, hogy milyen esetekben kíséreltük meg a vitamin-adagolást, és hogy vele milyen eredményt értünk el, egyetlenegy kórtörténetet közlök.

V. Jolán születési súlya 3500 g. Anyja táplálta, női tejen kívül kórházunkba való felvételéig semmi más táplálékot nem kapott és kéthetes kora óta állandóan híg nyálkás székei vannak. Öt hónapos korában vettük fel a csecsemőosztályra 3100 g-os súllyal. Sápadt, sovány, petyhüdt, ráncos bőrű, öreges arckifejezésű csecsemő. Fején, hátán és combján számos tályog ötlük szembe s vizeletében genny és ennek megfelelő mennyiségű fehérje és néhány vörös véresejt van. Női tejjel tápláltatjuk és urotropint adunk neki. Három nap múlva hőmérséklete 39°C -ig szökik fel és ezzel étvágytalanság és megroggyanás kapcsolatos. Az állapot fokozott urotropin-adagolásra sem javul és a hőmérséklete hirtelen leesik, de a vizelete változatlan. A női tej-adagot lassan, fokozatosan emeljük, mire naponta több, híg, nyálkás, zöldes szék az eredmény. Hat hónapos korában előzetes, hurutos tünetek után mindkét alsó lebenyben tüdőgyulladásos gócok mutathatók ki. Digallen, mustár és infusio hatására lassan javul az állapot; a vizelet gennytartalma változatlan. Súlyban állandóan fogy, súlya hat hónapos korában 2700 g. $6\frac{1}{2}$ hónapos korában a végbélbe naponta 2 kávéskanál burgonya-puréet kap, ekkor a súlyesés megáll, majd lassan fölfelé fordul. Két hét múlva a szájon át kap naponta két kávéskanál burgonyapuréet, mire a súlygyarapodás meggyorsul. A szék rendes, a csecsemő élénk, jókedvű lesz, bőrén a ráncok kisimúlnak. A gyarapodás $2\frac{1}{2}$ hó alatt 1500 g.

Egy másik fontos kérdés volna annak megállapítása, hogy melyek azok a csecsemők, kiknél ilyen vitamin-hatást várhatunk? Hogy vajjon ezen fokozott vitamin-szükségletnek vannak-e ismertető jelei, úgynevezett stigmái? Kísérleteim közben azt hittem, hogy megtaláltam ennek a tünetét: Eseteink egy részében, még pedig sajátságos véletlen folytán eleinte minden esetben, a csecsemők vérében az ú. n. lymphasejtek (lymphocyták) kifejezett megfogyását észleltem, normális fehérvérsejtszám mellett. A lymphocyták az összes fehérvérsejteknek csak 20—40%-át tették ki. A főzelékadásra hirtelen felment a lymphocyták száma 60—70%-ra, változatlan összfehérvérsejtszám mellett. Azokban az esetekben, amelyek vérefogyottsággal (anaemia) voltak kapcsolatosak, ez is rövidesen javult. Később észleltünk olyan eseteket is, amelyekben a lymphasejtek kóros felszaporodása (lymphopenia) nem volt meg, úgy, hogy ezen jelenséget csak bizonyos korlátozottsággal szabad értelmeznünk, de tudjuk, hogy a vérképre annyi minden van hatással, nevezetesen a különböző fertőzések, hogy nem csodálkozhatunk azon, ha ez a tünet nem található meg minden esetben. Mindenesetre a lymphopenia ilyen vitaminhiányra utaló tünet, de hiánya nem zárja ki ezt az állapotot. Nem akarom azt a hibát elkövetni, amibe igen sokan, kik a vita-

minok hatásának vizsgálatával foglalkoztak, beleestek, hogy most én is minden fertőzést, minden fejlődésben való visszamaradást, minden lesorvadást vitaminhiányra vezessek vissza. A mi vizsgálataink csak azt mutatják, hogy a csecsemőkorban oly gyakori krónikus táplálékosztási ártalmak és zavarok éppen úgy, mint ahogy az egyéb táplálék-komponensek visszatartását és felhasználását is akadályozzák, egyszersmind a táplálék vitaminhatását sem engedik érvényre jutni és ezért vannak esetek, amelyekben nem elegendő, hogy diétás gyógyításunkkal a székletétet szabályozzuk, hanem a fejlődés megindításához szükséges bizonyos vitaminokat, vagy vitamin-mennyiségeket is be kell vinnünk a szervezetbe, amely vitamin-minőség, vagy -mennyiség nincs meg a tejben és bizonyos esetekben a csecsemőkori idült táplálékosztási ártalmak- és zavaroknál a károsítás egyik tényezője az ilyenkor szükséges vitaminfeleség vagy mennyiség elégtelensége.

Dr. Heim Pál.

Az ember bőre mint érzékszerv.*

A testünket kívülről bevonó rugalmas képződmény, a köztakaró (integumentum commune), vagy közismertebb nevén bőr (cutis), az önfenntartásért kivont állandó küzdelemben nemcsak mint védőszerv tölt be fontos szerepet, hanem a benne elhelyezett számos érző idegvégződés segítségével egyéb bonyolult működéseket is teljesít, melyek révén az érzékszervek között is helyet kap.

A működések ezen csoportjának részletesebb vizsgálata előtt, egyrészt a továbbiak megértésének megkönnyítése, másrészt ismételések és zavaró körülmények elkerülése végett, célszerűnek látszik röviden megismerni az érzékszervek általános élettanával; mert ámbár a bőrben levő idegvégzódések sem egyebek, mint érző idegkészülékek, mégis a köztudatban és a fiziológiában külön szokták választani az érzékszervi működéseket a többi érző idegműködésektől. E különválasztásnak okai a következők: 1. Az érzékszervek a többi érző idegvégzódésektől eltérően különleges, kikülönült végzódések, melyek közönségesen a külvilágban lefolyó állapotváltozások, energiaátalakulások, egyszerűen ingerek révén

a nyugalom állapotából a működés állapotába mennek át, ingerületbe jönnek s ezáltal (legtöbbször) tudatos érzést közvetítenek. 2. A kikülönülődésen felül a legtöbb érzékszervnél a voltaképpeni idegvégzódések elé még egy különleges inger-átformáló fizikai transzformátor is járul (szemgolyó, dobhártya, hallócsontok stb.). 3. Az egyén életére különös fontosságúak. 4. Néhány speciális tulajdonsággal rendelkeznek, melyek által a többi érző idegműködésektől élesen megkülönböztethetők.

A második és harmadik pontban felhozott okokkal részint mivel a fizikai transzformátorok a bőrnél alárendelt szerepet visznek, részint mivel nagyfontosságuk eléggé közismert (látás, hallás), bővebben foglalkozni felesleges.

Az első pontban említettek közül kettővel kell részletesebben megismerni, ú. m. a tudatos érzéssel és az ingerrel. Tudatos érzés csak a nagy agyvelő szürke kéregállományában, az értelmi működések székhelyén jöhet létre, miből következik, hogy minden érzékszervi idegnek kapcsolata van oda, más szóval minden érzékszervi idegnek egy bizonyos agykéregterülete van. Az agykéregterületek pedig csak egyféle érzést okoznak, tekintet nélkül a közvetítő ideg ingerlésmód-

* A Társulatunk ez évi közgyűlésén a Lederer Ábrahám-féle díjjal jutalmazott pályamunka negyedik része.

jára. Ezt a nagyfontosságú tulajdonságát az agykéreg ezen területeinek, az ú. n. pszichoszensorikus zónáknak, JOHANNES MÜLLER a specifikus idegenergia törvényében fejezte ki (1840). Ez a törvény tágabb értelemben véve azt mondja, hogy az érzés minden egyéb körülménytől függetlenül egyedül az agykéreg helyétől függ. Tehát bármilyen inger is éri ugyanazt az idegvégkészüléket (receptort), az érzés minősége nem változik, vagy fordítva: különböző receptorok ugyanazon ingerre különböző érzéseket keltenek.

A specifikus idegenergia törvényén — melynek szigorúan érvényes voltát főleg a bőrérzések behatóbb tanulmányozása során sokan kétségbe vonják — alapszik az érzékszervek felosztása, mert hiszen minden érzékszervnek más és más kéregterület felel meg. Közönségesen általában öt érzékszervet, ú. m. látó, halló, ízlelő, szagló és tapintó érzékszervet különböztetnek meg. Tudományos felosztásuk jóval részletesebb, azonban egységes vélemény még nem alakult ki. Tájékoztató kedvéért álljon itt KRIES felosztása:

1. Látás.
2. Hallás.
3. Szaglás.
4. Izlelés.

5. Bőrérzések.
6. Mélyérzések

Érintés-nyomásérzések.
Hőmérsékérzések.
Fájdalomérzések.
Viszonylagos mozgás-
és helyérzések.
Ellenállásérzések (erő-
érzések).

7. Egyensúlyérzés. — Tökéletes mozgás-
és helyérzése¹.
8. Közérzés.

Az egyes érzékszervi működések, vagyis érzések között lévő különbségeket HELMHOLTZ nyomán modalitásbeli különbségeknek nevezik (1879). Az egymástól modalitásban eltérő érzések egymással össze nem hasonlíthatók, sőt összekevereztetni sem szokták azokat. Vonatkozik ez különösen az első kettőre, melyet éppen ezért magasabb rendűnek is tartanak a többinél.

Az ingereket két csoportba osztják, aszerint, hogy a receptor már anatómiai, fizikai berendezésénél fogva is különösen alkalmas-e felfogásukra,

vagy nem. Az előbbieket az illető érzékszerv homológ-, specifikus-, adaequat-ingerének, utóbbiakat heterológoknak, inadaequatoknak mondják. A specifikus idegenergia-törvénynek természetes folyománya, hogy az érzékszervek az inadaequat-ingerekkel is működésbe hozhatók az érzés megváltozása nélkül. Pl. a szemnek kétségkívül az éterrezgések bizonyos számú fajai az adaequat-igerei, melyek látás- (fény vagy tárgy) érzését keltik. De ugyancsak látásérzést idéz elő az elvágott ideg középponti csomójának megütése, vagy elektromos árammal való izgatása is. Az adaequat-ingereknek bizonyos határok között kell lenniök, hogy hatást fejthessenek ki, míg az inadaequat-ingernek, ha túlerősek, az idegek egymással való kapcsolódása folytán nagyobb területre kiterjedő fájdalomérzéseket okoznak, mely jelenség az ingerület ki-sugárzása (irradiációja).

Azokat az adaequat-ingereket, melyek kis erősségük miatt nem hatnak, subminimális ingereknek mondjuk. Ennek értéke egyéni és különösen a bőrnél ugyanazon egyénen a hely szerint is nagyon változó. Egyes vegyi anyagok az ingerlékenységet erősen fokozzák. Ilyen pl. a strychnin, mely akár belsőleg, akár pedig 1%-os oldatban az agyvelő körülírt helyeire, a Luciani-félesensitivomotorikus zónákra ecsetelve a subminimális inger értékét csökkentik. Az előbbi esetben az egész bőrfelületre, utóbbiban csak az illető kéregterületnek megfelelő bőrrészletre terjedően.¹

A negyedik pontban említett sajátosságok részletezve a következők: Az egyes érzékszervek is egyazon modalitáson belül változó érzéseket hoznak létre, aszerint, hogy mely pontjukra hatott az inger. Az ily módon létrejött különbségeket az illető érzékszerv helyi jelének megfelelő eltérésnek, magát a jelenséget az érzés lokalizációjának mondják (LOTZE). A bőrnél a lokalizáció kényelmesen határozható meg

¹ AMANTEA G.: Sur les rapports topographiques entre l'écorce cérébrale et la sensibilité cutanée chez le chien; Arch. intern. de phys., XVIII, 1921, 474. lap.

a tapintó körzével, vagyis egy vastagságmérőhöz hasonló tompahegyű eszközzel oly módon, hogy annak mindkét szárával egyidőben, vagy egyik szárával gyors egymásutánban egymáshoz közel eső két helyet érintünk s a távolságot mindaddig változtatjuk, míg a két érzés egybeolvad, egymástól el nem különíthetővé válik. A két pont közötti távolság adja meg a helyi jel finomságát, előbbi esetben az egyidejű (simultán), utóbbi esetben a lassankénti (successiv) ingerlésre vonatkozóan.

Ugyanazon helyi jel mellett is különféle minőségű (qualitású) érzések keletkezhetnek. Ilyen minőségbeli különbségek a bőrön a nyomás, hideg, meleg, fájdalom, csiklandás, viszketés, nedvesség, édesség, bársonyosság stb. érzése. Ezen különbségeknek — miként azt BLIX-nak 1884-ben megkezdett vizsgálatai óta tudjuk — az az oka, hogy a bőr egy körülírt kicsiny pontja csak egyféle minőségű érzést közvetít. Ilyen alapon beszélünk nyomás-, hideg-, meleg- és fájdalom-érző bőrpontokról. Az egyes pontoktól jövő idegek lefutása és kapcsolódása új ideggyűlésekkel (neuron) nagyon különböző. Ez okozza az idegrendszer heveny és tartós betegségeinél, vagy az öntudat hiányánál (ájulás, alvás, narkózis) az egyes érzések különféle fokban és egymásutánban való kimaradását; a betegség javulásával, illetőleg az öntudat helyreállításával pedig visszatértét.

Az egyazon minőségű érzések erősségben, tehát intenzitásban különbözhetnek egymástól. Ezt a különbséget meg is mérhetjük és a különböző egyének érzésfínomságát ugyanazon minőségű érzések iránt össze is hasonlíthatjuk. Mivel azonban az érzés nem matematikailag mennyiség, azért ezen mérések, illetőleg összehasonlítások csak közvetve történhetnek, azon megfontolás alapján, hogy az érzés erőssége arányos a létrehozó inger erősségével, miből viszont következik, hogy az érzékenység fordítottan arányosnak tekinthető azzal a legkisebb ingerrel, mely még éppen észrevehető hatást fejt ki s melyet az inger küszöbértékének neveznek. Az inger és az inger

követő érzés között WEBER már 1831-ben matematikai összefüggést állapított meg, mely szerint az eredeti ingernek egy meghatározott hányadrésze szükséges ahhoz, hogy az érzésben észrevehető változás álljon be. Matematikailag kifejezve tehát $1 \pm \frac{1}{n} = dE$ egyenletet kapjuk, amelyben I az inger erősségét, dE az éppen észrevehető érzéskülönbséget, n pedig az egyes érzésmínőségeknek megfelelő állandó számot jelenti. FECHNER később 1860-ban a felsőbb mennyiségtan segítségével $E = K \log. nat. I \pm constans$ alakban állapította meg WEBER törvényét, mely ezen utóbbi alakjában WEBER-FECHNER-féle pszichofizikai törvény néven ismeretes. Szavakkal kifejezve: az érzés erőssége az inger erősségének természetes logaritmusával arányosan nő. Természetesen a törvény érvényessége tág határok között ingadozik s csak megközelítő értékeket ad.

Az egyes homogén érzések vizsgálatánál figyelemmel kell kísérni az időviszonyokat is, amennyiben az ingernek bizonyos ideig kell hatni, hogy reakciót válthasson ki, továbbá két egymást követő ingerlés között meghatározott időtartamnak kell eltelni, máskülönben nem különböztethetők meg és végül az idegkészülékek a tehetetlenség elvének megfelelően működnek, miáltal az inger megszűnte után is még bizonyos ideig megmarad az érzés, melyet most utóérzés, utóképp néven különböztetnek meg az ingerlés tartama alatt keletkezett érzéstől.

Jellemző sajátosságuk még az egyes érzékszerveknek, hogy a működésük nyomán keletkező érzéseket a valósággal ellenkező helyre képzeljük, velítjük. Az érzések ugyanis, mint azt jól tudjuk, az agykéregben keletkeznek és ennek ellenére soha nem azt (mely maga közvetetlen hatások, mint szúrás, vágás stb. iránt nem is érzékeny) jelöljük meg az érzés székhelye gyanánt, hanem vagy a receptort, vagy a külvilágot. Ez a kivetítés (projiciálás) voltaképpen a specifikus idegenergia tényének öröklés és tapasztalás folytán való alkalmazása. Megérintve egy tárgyat, azt hidegnek, melegnek stb. mondjuk, tehát az érzést

a külvilágba vetítettük; ellenben ha az érintés fájdalmat okozott, akkor a projekció a megfelelő testfelületre, azaz a receptorra történik (fáj az ujjunk).

Minden érzést — különösen az alsóbbrendűeknek mondott érzékszervek által közvetítetteket — kellemes, vagy kellemetlen hangulati változás kíséri, melyet az illető érzés hangulatioefficiensének mondanak. A hangulatioefficiensek általánosak és egyéniak. Általános pl. a fájdalommal járó kellemetlen, míg egyéni pl. a bárszony vagy selyem tapintásakor keletkező kellemes vagy kellemetlen hangulat.

Ezekután a különféle minőségű bőr-érzéseket egyenként véve vizsgálat alá, célszerűbbnek látszik első helyen a tapintás körében felsoroltakkal foglalkozni, mivel aránylag egyszerűbbek, egymástól jobban elválaszthatók, az inger nagysága pedig megállapítható határok között változtatható.

Az érintés vagy nyomás érzése a nyugalomban lévő bőrrel érintkező tárgyak helyzetéről, súlyáról, nagyságáról, felületi tulajdonságáról, mozgáállapotáról nyújt felvilágosítást. Tipikus példája a passzív érzésnek. Ezen kifejezés az első pillanatra paradoxnak látszik, mert érzésen közönségesen aktív működés folyományát értjük. Nem is a szó fizikai vagy biológiai értelmére gondolva történik ez az oszlályozás, hanem az érzékszervi működések egymásközötti összehasonlítása alapján, érzékszerv-fiziológiai alapon. Például az ugyanezen idegvégződés által közvetített tapintás már jóval aktívabb érzés, hiszen a tapintásra szolgáló bőrfelületet (ujjak) odavisszük a tárgyhoz, míg a nyomásnál a tárgyat visszük a bőrre.

A nyomásérzés vizsgálata céljából úgy járunk el, hogy a kísérleti egyén testére különféle súlyú és felületű, a bőr hőfokára melegített tárgyakat helyezünk, miközben a többi érzékszervek (látás!) működését a lehetőségig kicsatolni igyekezünk és feljegyezzük az egy állandó felülethez tartozó azt a legkisebb súlyt, melyet az illető még éppen észrevett. Ezáltal tehát megkapjuk az inger küszöbértéket. A zavaró mellékkörülmények

kirekesztése pontos eredmények elérésére nagyjelentőségű, mert csak így kaphatunk a kiváltott érzés minőségére, erősségére, és az izgatott terület helyére nézve — mely utóbbi egyesek szerint nagyrészt az észrevevéstől s másodsorban az érzéstől függ¹ — tárgyilagos feleletet.

Végigvizsgálva ily módon a testfelület minden részét, azt tapasztaljuk, hogy csaknem mindenütt az egész bőrön, sőt a felületen nyálkahártyákon is kiváltható ez az érzés. Kivétel a szem szaruhártyája (cornea), melyen a legkisebb érintés is már fájdalmat kelt.

A nyomáspontok eloszlása ezek szerint tehát meglehetősen egyenletes. Helyüket legkényelmesebben szőrszállal való ingerlés segítségével határozhatjuk meg. FREY, HENSEN, STRÖMPPEL, KIESOW és mások ily módon végzett vizsgálataiból tudjuk, hogy minden egyes szőrszál egy-egy nyomáspontot képvisel. A csupasz bőrről a nyomásérzés a MEISSNER-féle tapintó-testektől indul ki. Itt tehát ezek eloszlása adja meg a nyomáspontokat, melyeknek összes száma mintegy félmillióra becsülhető. Legkevesebb van a lábszáron (négyzetcentiméterenkint 5), legtöbb a fejen, tenyéren, talpon (cm²-kint 110—300).

A szőrszálak jelentősége kettős. Egyrészt azáltal, hogy a mélyben lévő idegvégződésekhez nyúlnak le, vékonyságuk folytán az egész energiamennyiséget egyenesen a végkészüléknek adják át s így a környezetben semmi sem vész el; másrészt a szaruhártya merevségénél fogva olyan kétkarú emelő gyanánt is működhetnek, melynek forgáspontját a szaruhártyával érintkező rész képviseli, tehát az ingert a fizikai törvények szerint fokozzák. Ennek igazolására használható FREY-nek az a kísérlete, mely szerint szőrrel borított területre meghatározzuk az inger küszöbértéket, majd leborotválás után újra megállapítjuk (természetesen ugyanolyan felületű súllyal). Utóbbi esetben a

¹ LUFKIN H. M.: Cutaneous localisation and the attribute of order; Amer. Journ. of psych., XXXIII, 1922, 128. lap.

küszöbértéknek majdnem tizszeresre való emelkedését tapasztalhatjuk.

A különféle felületű súlyokkal való kísérletezésekből azt az általános törvényszerűséget kapjuk, hogy nagy felület a küszöbértéket növeli, kis felület csökkenti. $\frac{1}{2}$ mm² esetén 0'037 g, 2000 mm²-nél 1033 g a küszöbérték. A jelenség könnyen érthető, ha meggondoljuk, hogy magának az idegvégkészüléknek az ingerléséhez bizonyos energiamegnyiség szükséges, tehát a felületet növelve ugyanazon energia mellett, ennek csak annyiad része jut el a receptorhoz, ahány-szorosára a felület megnövekedett. Nehezebben magyarázhatók azok az eredmények, melyeket 0'5 mm²-nél kisebb felületű súlyokkal való vizsgálat útján kapunk. A tapasztalat szerint ennél kisebb felület esetén a küszöbérték újra nő. Így 0'05 mm²-hez 258 g, 0'001 mm²-hez 1838'74 g, küszöbérték tartozik. Ennek oka FREY szerint a nyomáspontoknak a felülettől bizonyos mélységben való elhelyezkedése, minél fogva kis felületre ható energia a bőrön szétsugárzik, elvész, anélkül, hogy a mélybe lejutna.

Az egész nagy felületekkel végzett vizsgálatokból még az is kiderült, hogy nyomásérzés csak ott keltekezik, ahol az izgatott terület az érintetlen területtel határos, vagyis a nyomáskülönbség helyén. Ebből érthető, hogy midőn egyik ujjunkat vagy egész alkarunkat nyugodtan higanyba tartjuk, nyomásérzést csak a higany és levegő határára lévő bőrön érzünk.

Az érzésnek az izgatás irányától való függetlenségét a húzásnál (negatív nyomás) láthatjuk. Ezen kísérleteknél a küszöbértéket vagy szőrszálak húzására, vagy felragasztott tapasztok levonására szükséges súlyokkal mérjük. Ugyanazon helyen és egyenlő felületen a húzás és nyomás küszöbértéke egyenlő.

A MÜLLER-féle törvény igazolására inadaequat-inger gyanánt elektromos áramot használhatunk gömbalakúra olvasztott végű vékony drót-katód s nagyobb felületű lemez-anód alakjában. A MEISSNER-tesztokra, vagy a szőrhagymáknak megfelelő területre

téve a katódot állandó áram zárásának pillanatában, még kifejezettebben azonban váltakozó (faradikus) áram hatására jól észrevehető nyomásérzés támad.

Az eddigiekből azt következtethetjük, hogy a nyomásérzés három tényezőtől függ: 1. a nyomást előidéző súlytól; 2. az ingerelt bőrterület nagyságától és 3. a helytől, melyre a nyomást gyakoroljuk.

Az első kettővel már foglalkoztunk, a harmadikat — mely a helyi jelet teszi — a nyomáspontok eloszlásán kívül főleg a bőr vastagsága s az alatta lévő szövetek minősége szabja meg. A nyomáspontok eloszlásának hatása főleg akkor szembetűnő, ha gyermekeken és felnőtteken végzünk a tapintókörzővel szimultán ingerküszöb-méréseket s a kapott eredményeket összehasonlítjuk. Ugyanis a nyomáspontok száma nem növekedik az élet folyamán, így tehát egy 30 éves egyén 2 m² felületére ugyanannyi jut, mint egy 5 éves gyermeknél az 1'2 m²-re, következésképpen utóbbinak tapintóképessége finomabb. A felnőttön és gyermekben végzett ily irányú mérések eredménye a következő oldalon látható.¹

E táblázatból az az általános törvényszerűség olvasható ki, hogy az érzés finomsága a középponttól a környéki részek felé haladva fokozódik. A hát közepétől az ujjak begyéig harmincszorosára nő.

A successiv kettős ingerküszöbről a következőképpen tájékozódhatunk: A bekötött szemű vagy más irányba néző vizsgálandót megérintjük s az érintés helyét megjelöltetjük, avagy bizonyos jól ismert alakot (szám, betű) rajzolunk bőrre s megtudakoljuk milyen ábrának tartja. Előbbi esetben az érintett és mutatott hely közötti távolság, utóbbinál a felrajzolt és mondott ábra alakbeli különbsége lesz az érzés finomságának mértéke. Ugyanezt a célt szolgálja az a már említett módszer is, midőn gyors egymásutánban közel eső két helyet érintünk. WEBER-nek az itt említett

¹ KLUG N.: Az érzékszervek élettana. Bpest, 1896, 58. lap.

A mérés helye	Felnőtt	12 éves fiú
A nyelv hegye	1'1 mm	1'1 mm
Utolsó ujjperc tenyéri oldala	2'3 "	1'7 "
Az ajkak pírja	4'5 "	3'9 "
II. ujjperc tenyéri oldala	4'5 "	3'9 "
III. ujjperc tenyéri oldala	6'8 "	4'5 "
Nyelvhát közepe 27 mm-rel a nyelvcsúctól	9'0 "	6'8 "
Láb nagyujj talpi oldala	11'3 "	6'8 "
II. lábujjperc háti oldala	11'3 "	9'0 "
Homlok alsó tájéka	22'6 "	18'0 "
Sarok hátsó része	22'6 "	20'3 "
Kézhát	31'6 "	22'6 "
Alkar, alszár	40'6 "	36'1 "
Lábhát és lábujjak tája	40'6 "	36'1 "
Mellcsont felett	45'1 "	33'8 "
Tarkó	54'1 "	36'0 "
Hát közepe	67'7 "	31'6—40'6 "
Felkar és comb	67'7 "	31'6—40'6 "

első módszerrel végzett méréseiből néhány adatot az alábbi táblázatban foglaltam össze:

A vizsgált hely	Az érintett és mutató pont távolsága
Az ajkak pírja	1'0 mm
Az áll	5'4 "
Az ujjbegy	1'0 "
A tenyér közepe	4'3 "
A kézhát közepe	6'5 "
A homlok	6'3 "
Az alkar hajlító oldalának közepe	8'5 "
A comb elülső oldalának közepe	16'0 "

Összehasonlítva ezt az előbbi szimultán kettős küszöbértékekkel, utóbbit azoknál jelentékenyen alacsonyabbnak találjuk. A jelenség megmagyarázására számosan (WEBER, LOTZE, CZERMAK, GOLTZ, BERNSTEIN) állítottak fel elméleteket, melyekkel helyszűke miatt nem foglalkozhatván, csak megemlítem, hogy egyik sem kielégítő s így az eltérés oka ezideig ismeretlen.

A szimultán kettős ingerküszöb, illetőleg a helyi jel tanulmányozása vezett az érző, vagy tapintó körök megismeréséhez. A fenti vizsgálatokat több különféle irányban végezve, jelöljük meg azt a távolságot (minden irányban külön), mely a tapintó körző két hegyét egymástól elválasztja a kettős érzés beálltakor. Kirajzolva azokat a területeket, melyeken belül ezen küszöbérték egyenlő, körszerű idomokat kapunk; ezek az érzőkörök, melyeken belül nyugalomban lévő két tárgyat egynek érzünk. Az érzőkörök határa nem éles, mert több idegvégződés

esik egy-egy körbe s a tapintó körző két szára között mindig vannak nem izgatott nyomáspontok. Gyakorlás útján ezen érzőkörök kiterjedése, valamint a successiv kettős küszöb értéke is kissebbitethető, azaz a helyi jel finomodhat. Érdekes megemlíteni, hogy a test szimmetriás részei közül elég az egyik oldalán ezeket a gyakorlatokat végezni s az érzés a másikon is finomul. Így a bal kar gyakorlása után a jobb kar térbeli megkülönböztető képessége is javul.

A hámfelület vastagságának hatása egész világos, hiszen vastagabb felület nagyobb ellenállást fejt ki a nyomó-súllyal szemben s annak kisebb hányada juthat csak el a végkészülékhez. A bőr alatt fekvő szilárd szövet, pl. csont, azért fokozza a nyomás-érző tehetséget, mert maga a súlyból ráeső nyomást teljesen visszaadja az idegvégtestnek, míg a lágy, rugalmas szövet annak jelentékeny részét saját alakváltozására fordítja. Hasonlatos ez a fénytárból ismert sugárnyelés és visszaveréshez. Itt a csontnak megfelel a tükör, mely a ráeső fényt csaknem teljesen visszaveri, a rugalmas szövetnek megfelelő anyag (pl. karton) nagy részét elnyeli.

Az időviszonyokat jól tanulmányozhatjuk gyorsan rezgő tárgyak, vagy sebesen forgó fogaskereknek alkalmazásával. Ha pl. különböző rezgésszámú hangvillákra kis szögeket erősítünk s megpendítés után a hangvillát a bőrre helyezzük, másodpercenként 1500—1600-nál többet rezgő

hangvilla esetén már nem kapunk nyomásérzést. Ugyanerre az eredményre jutunk, ha rezgő hűrt használnunk hangvilla helyett. 1552-nél többet rezgő hűr sem szolgál inger gyanánt. Ilyen gyors ingerlésnél az egyes nyomásérzések összefolynak s bizsergés támad. A tiszta nyomásérzések megkülönböztetésére elég nagy időköz szükséges. A nagyrészt forgó koronggal végzett vizsgálatok eredményei meglehetősen különbözök. BLOCH a felső comb bőrén a másodpercenként észrevehető nyomást okozó ingert maximálisan 52-nek, a kéz hátán 61-nek, az újjhegyen 70-nek találta. BASLER szerint legalább 0'05 másodpercnek kell lenni a két inger között s így szerinte másodpercenként 20-nál többet nem vehetünk észre. Viszont más szerzők (WITTICH, GRÜN-HAGEN) 0'0028—0'0016 másodperc különbséget is elégségesnek találtak. FREY az ilyen gyors ingerlést követő érzést nem tartja azonosnak a közösleges nyomásérzéssel s külön rezgő-érzésnek (Vibrationsgefühl) nevezi.

Ugyancsak a forgó koronggal lehet megmérni az idegvégződés izgalmanak tehetetlenségi idejét is. Lassú forgatásnál az izgalom elmúlik a két egymásutáni fog érintése közé eső idő alatt, sebes forgatásnál az egyik fog nyomásától támasztott izgalom még megvan, mire a másik oda ér s a kettő egybeolvad. Ennek elérésére másodpercenként 500—700 érintés szükséges.

A bőrérzésekkel kapcsolatos utóképeket, mivel idevonatkozólag inkább csak föltevésekkel, mint adatokkal rendelkezünk, sem itt, sem később nem fogom bővebben érinteni.

Egyidejűleg két nyomáspontot izgalva a nyomásérzés kölcsönös erősödése tapasztalható, egyszersmind — miként azt FREY és PAULI megállapították — az érzés elmosódott, tompa lesz. A vizsgált egyén nem tudja határozottan megmondani, mit érez és hol érzí.

Előbb már kiemeltem, hogy az ingerlésre szolgáló tárgy hőmérsékletének a bőr hőfokával egyenlőnek kell lenni. Hideg testeket ugyanis nehezebbnek érzünk, mint melegeket.

KIESOW szerint megfelelő hőmérsékletbeli különbség esetén a hideg tárgy hússzor nehezebbnek is tűnhet fel a melegnél. Ennek oka még nem ismeretes. Lehet, hogy a hideg következtében létrejövő bőrösszehúzódnak az idegkészülékre ható izgalma, vagy talán a hideg-meleg pontok egyidejű ingerülete okozta egyszerű csalódás, esetleg a kettő kombinációja szerepel.

WEBER törvénye legszigorúbban itt érvényes. A megkülönböztetés viszonya 29:30, azaz 30 grammnál 1, 60-nál 2, 90-nél 3 gramm súlykülönbséget ismerünk fel. A viszony állandósága hely és egyén szerint kevésbé változik. Teljesen érvénytelen azonban ez a törvény az igen csekély és igen erős ingerek alkalmazása esetén.

A csiklandás és viszketés érzéséről szóló ismereteink nagyon hiányosak. FREY szerint a keltőt főleg az ingerlés módja és az inger küszöbértéke választja el.¹ A viszketés okozó ingernek másodpercenként egy cm-nyi sebesség mellett legalább 0'5 g-nak kell lenni, míg csiklandásérzést ugyanilyen sebességi viszonyok között még 0'05 g is okoz. A kettő megkülönböztelhető a hozzájuk tartozó reflexek alapján is. A viszketést vakaródzás, a csiklandást borzongás, bőrremegés követi. Hogy valóban a nyomás-, és nem mint sokan hitték, a fájdalomérző idegek szerepelnek itt is, azt FREY a szőrös és szőrtelen területek küszöbértékeiből látja igazoltnak. FREY-el ellenkező eredményre jutott ROTHMAN,² ki klinikai vizsgálatai alapján határozottan a fájdalomérzés által közvetítettnek tartja a viszketést. ROTHMAN azon eseteiben ugyanis, midőn a nyomásérzések hiányoztak, a viszketés jól kiváltható volt, ellenben a fájdalomérzés elmaradásakor a viszketés is hiányzott.

A borzongás nem tisztán nyomásérzés, hiszen hallószervünk adaequat

¹ FELIX K. és FREY M.: Versuche über den Hautkitzel; Zeitschr. für Biologie, LXXVIII., 1923, 45. lap. — FREY M.: Über die vier Empfindungsarten des Drucksinns; Zeitschr. für Biologie, LXXIX., 1923, 302. lap.

² ROTHMAN S.: Beiträge zur Phys. der Juckempfindung; Arch. für Derm. und Syph., CXXXIX., 1922, 227. lap.

ingerlése is okozhatja (kés megcsúszása a tányéron). Minden valószínűség szerint ingerületi kisugárzás (irradiáció) folytán az agykéregben keletkező kellemetlen érzés, melyet a bőrbe csak kihelyezünk.

A nyomás- (tapintás-) érzés finomságát a többi érzékszervek működésének kicsatolása szinte hihetetlen módon megnöveli. Elég a vakokat említeni, kik a levegőoszlop ellenállásából megérik az előttük lévő házfalat, ujaik segítségével kitűnően olvasnak a számukra készült dombornyomású könyvekből. De saját magunkon is megfigyelhetünk ehhez hasonlót. Hosszabb ideig sötét szobában ülve, oly halk neszt is jól hallunk, sőt színezetbeli különbségeit is észrevesszük, mely más körülmények között legcsekélyebb hangérzést sem kelt. Ez utóbbi érzésfinomodást tisztán a fokozott figyelemmel jól magyarázhatjuk. A vakok tapintásának finomabb voltát is kénytelenek vagyunk csak ennek betudni, mert nincsenek megbízható adataink arra nézve, hogy bőrérzéseiket közvetítő idegrendszerük — akár a környéki, akár a középonti — fejlettebb volna a rendesnél. Vannak ugyan adatok arra nézve, hogy tapintókörökik kisebbek lennének a látókénál, de ezen szórványos tapasztalatokkal szemben annyi ellentétes kísérleti eredmény van, hogy nem szolgálhatnak kiindulási pont gyanánt.

Átgondolva a nyomásérzésről elmondottakat, azt látjuk, hogy ugyanazon idegvégkészülék izgalma igen különböző minőségű érzéseket kelthet. Ennek okát nem ismerjük, hiszen az érzések székhelyének, az agyvelőnek működését még csak nagyon durva vonásokban látjuk. FREY¹ a különbségeket azzal magyarázza, hogy az ingerek nem változatlanul terjednek tovább idegen az agyvelő felé, hanem útközben egymással bonyolult kapcsolatba lépnek, átcsoportosulnak, esetleg összeolvadnak. A bizonytalanság másik oka abban rejlik, hogy a bőr érzékszervi működését aránylag igen kevésé tanulmányozták s a végzett kísérletek-

nek is sok az alig kiküszöbölhető hibaforrásuk.

A tapintás-érzések második csoportjában a hideg-melegérzést említettem. Ha panaszkodhatunk a nyomás-érzés hiányos ismeretére, úgy itt erre még több okunk van, mert ezen a téren a bizonytalanság még nagyobb.

Kétségtelen, hogy a hideg- és melegérzés két különféle idegvégződés izgalmanak az eredménye. Melyek ezek: biztosan nem tudjuk, jöllehet egyik vizsgáló (GOLDSCHIEDER) saját bőréből vágott ki oly területeket, melyeken csak az egyik, vagy csak a másik érzés volt kiváltható s azokat mikroszkóppal átvizsgálta. FREY nézetét, mely szerint a hidegpontoknak a KRAUSE-féle végbunkók, a melegpontoknak pedig a RUFFINI-testek felelnének meg, nem fogadták el a többi bűvárok, miért még ma is vita tárgya a hőmérsék pont idegvégkészülékeinek morphológiája. Egyik újabb szerző¹ szerint receptorek csak 100—150 mikronnal vannak a hám szarurétege alatt. Ez az adat kevés hitelt érdemel, már csak azért is, mivel a bőséges szövettani vizsgálatok a legcsekélyebb támpontot sem nyújtják arra nézve, hogy ily felületesen idegvégződéses lehetnének. Az egész testre kiterjedő vizsgálatok mindössze annyit derítettek ki, hogy a hideg- és melegérzést közvetítő pontok nem esnek össze. Ezek ugyanis csoportosan, szigetszerűen vannak elhelyezve s így nagyobb területek vannak, ahol a hőmérséklet-érzésnek csak az egyik, vagy csak a másik faja váltható ki, viszont közöttük találhatók hőinger iránt teljesen érzéketlen helyek is. Így a szem kötőhártyáján, szaruhártyáján, a mellbimbókon csak hidegérző pontok vannak, ezeken meleg vagy szintén hidegérzést (paradox hidegérzés), vagy fájdalmat okoz.

A hideg- és melegérző pontok száma is különböző. Majdnem tízszer annyi hidegérző pontot találtak, mint melegérző pontot. Ha tehát SOMMER számítását elfogadva 300.000 hidegérző pontot veszünk fel, a melegérző pontok számát 30.000-re kell tennünk. Eloszlá-

¹ FREY M.: Phys. der Sinnesorgane der menschl. Haut; Ergebnisse der gesamten Phys., IX., 1910, 351. lap.

¹ PÜTTER: Über den Temperatursinn; Klinische Wochenschrift, I., 1922, 44. lap.

suk még ugyanazon egyénen is nagyon egyenlőtlen. Az alkar hajlító oldalán az egy négyzetcentiméterre eső hidegérző pontok száma 4 és 12 között változik. A hideg iránt való nagyobb érzékenységből még azt is következtetik, hogy az ezeknek megfelelő idegek felületesebben végződnek, mint a melegérzést közvetítők.

A hőmérsékérzés vizsgálata tompavégű drótok, nedves gyapot vagy selyemszálak, esetleg vízzel átáramoltatott fémcsövek segítségével történik. Természetesen itt is csak az egyenlő felületekhez tartozó értékek hasonlíthatók össze és csak ezek szolgálhatnak az érzékenységmértékéül. Nagyobb felületre kiható hőingerek aszerint okoznak hideg- vagy melegérzést, amint a bőrtől hőt vonnak el, vagy a bőrnek hőt adnak át. Eszerint a bőr olyan hőmérő gyanánt szerepel, melynek saját hőmérséklete tekinthető nullapontnak s a vele érintkező tárgyak, ha annál magasabb hőfokúak, melegeknek, ha alacsonyabb hőfokúak, hidegnek tűnnek fel. Az ingerlés helye szerint majd hideg-, majd melegérzést okozó hőmérséklet, mely a bőr nullafokával körülbelül megegyező, a közömbös hőmérséklet. Ezen C^0 , mely közönségesen 27 és $33 C^0$ között szokott ingadozni, elsősorban a szervezet hőtermelésétől, másodsorban a vérkeringéstől függ. Tudjuk, hogy a hőszabályozásnál a vér hőt ad át a bőrnek, mely azt a környezetnek továbbítja. Könnyen elképzelhető tehát, hogy mindaddig, míg az időegység alatt a vér ugyanannyi hőt visz a bőrbe, mint amennyit az ugyanennyi idő alatt veszít, ez a nullafok állandó marad. Bármiköből változzék meg ezen egyensúlyi állapot, maga után vonja a nullafok megváltozását is. Ez alapon értelmezve azokat a hatásokat, melyek hőmérséklet-érzéseket keltenek, joggal formulázhatta WEBER bőrünk ezen érzékszervi működését a következőkben: Hőfelvétel a melegérző pontokban melegérzést, hőleadás a hidegérző pontokban hidegérzést okoz. HERING VIERORDT, WEBER megkísérelték a nullafokváltozás és a hőmérséklet iránti érzékenység közötti viszonynak szabatos matematikai alakot adni, KANT azon általános ér-

vényű tételéből kiindulva, hogy minden természettudományból csak annyi a kétségtelenül biztos tény, amennyit a matematika is igazol. De éppen a természettudományok ezen ága alkalmas legkevésbé matematikai szabályok felállítására s így ezen három kiváló természettudós ily irányú fáradozása is sikertelen maradt.

A bőr nullafokán kívül számításba kell venni az ingerül szolgáló tárgy hővezető képességét is. Erről úgy győződhetünk meg, ha egyik újjunkat felváltva, egy-két szimmetriás testrésztünkkel egyszerre egyenlő hőmérsékletű, de különböző hővezető képességű tárgyakhoz érintjük, esetleg ilyen folyadékokba (víz, higany) mártjuk.

A hidegérző pontok túlnyomó számából következik, hogy a paradox hidegérzés bekövetkezik kiterjedt felületek ingerlésekor is. THUNBERG ennek megállapítására szolgáló kísérleteiben a bőr hőmérsékletét vízzel átáramoltatott 22 cm^2 felületű fémdoboz segítségével $45 C^0$ -ra állította be, majd ezután kicsiny 60 – 70^0 -os ezüstlemezzel megérintve erős hidegérzést keltett. A paradox hidegérzés küszöbértéke azonban jóval nagyobb, mint a közönségesé, mert a fiziológiai 0^0 alatt néhány (0.2 – 0.3) tized fok elégséges hidegérzés kiváltására, ellenben a paradoxhoz legalább pár fok kell. A paradox hidegérzéssel nem szabad összetéveszteni a már kóros perverz hőmérsékletérzést, midőn minden hőfokú inger csak hidegérzést kelt.

Ha a bőr nagyobb felülete minden átmenet nélkül 45^0 -nál magasabb hőmérsékletű testtel érintkezik, a hideg- és melegérző pontok egyidejű ingerlése egy félig hőmérséklet-, félig fájdalomérzést vált ki, mely vegyes ingerület a forró érzése. Fokozatosan melegítve a bőre helyezett eszközt, a melegérzést fájdalom váltja fel. Ez a hőmérséklet VERESS¹ szerint a testfelület 34% -ára nézve 48 , 28% -ára 47 , 15% -ára 49 , 10% -ára 44 – 46 , a fennmaradó 13% -ára pedig 50 – $52 C^0$.

Az időnek ehhez az érzéshez való

¹ VERESS E.: Beitr. zur Kenntniss der Topographie der Wärme-Empfindlichkeit; Pflügers Arch., LXXXIX., 1902. 1. lap.

viszonya még nagyon homályos. Úgy látszik, a helyi különbségeken kívül az izgatásra használt eszköz felülete és hőmérséklete is nagy eltéréseket okoz, eltekintve a nehezen ellenőrizhető egyéni különbségektől. Az első pontosabb kísérleteket annak megállapítására, hogy mennyi idő telik el az ingerlés és ingerület között, TAURI végezte 1866—90 között. Mivel vizsgálatait nem tudta úgy berendezni, hogy a hideg- és melegingerek a bőr nullafokától egyforma mélyen, illetőleg magasan álljanak, azért a fájdalomérzés határán lévő hideget és meleget használta. Előbbi dichlormethan (CH_2Cl_2) elpárolgatással, utóbbit gyertyalánggal állította elő, miáltal elérte az érintésérzés teljes kiküszöbölését is. A keresett időt a hidegre nézve 0'227, a melegre nézve 0'507 másodpercnek találta. A későbbi vizsgálok nagyrészt 0'1—0'2 másodperc reakcióidőt tapasztaltak, TAURI-val megegyezően a hidegét rövidebbnek találva a melegénél. Egyesek (ALRUTZ) ugyan más eredményekre jutottak, sőt a melegérzés reakció-idejét állapították meg rövidebbnek, de ezekkel részletesebben foglalkozni éppen a kérdés eldöntetlen volta miatt — úgy gondolom — felesleges.

A hőmérsékleti különbségek iránt való érzékenysgünk szintén helyi és hőmérséklet szerint változó. A helyi különbségek létrehozásában ugyanazon tényezők szerepelnek, mint amelyekről a nyomásérzésnél már szó volt, tehát a hám vastagsága, a hőérzőpontok eloszlása, továbbá az izgatott bőrterület nagysága. Mivel — miként láttuk — a hőmérsékre az érzést kiváltó anyaghővezető képessége is hatással van, ily irányú méréseket csak egyazon anyaggal végezhetünk. Még így is nagyon megbízhatatlan és pontatlan eredményekhez jutunk egyrészt a bőr alkalmazkodási képessége, másrészt a kétféle hőmérséklet-érző idegvégződés miatt, melyhez magasabb hőfokkal való vizsgálatoknál harmadiknak a fájdalmat közvetítő idegvégék is zavarálag csatlakoznak. Éppen ezért melőzőm a részletesebb eredményeket s nagy általánosságban csak néhány — leginkább biztosnak látszó — középértéket említek. 20° és 30° között az

arcon, a halántékon 0'2—0'4, a mellén 0'6, a hát közepén 1'2 C° körüli különbséget ismerünk fel. Általánosságban a végtagok külső oldalán finomabb ezen megkülönböztető képesség, mint a belsőn. A terület vértelensége átmenetileg fokozza, vérbőség észrevehetően nem változtatja meg azt (ALSBERG). A szimultán küszöbértéket CZERMAK, az abszolutizmus alatt a budapesti egyetemen az élettan tanára, vizsgálta először 1855-ben olyan tapintó körzővel, melynek egyik szárára forró olajat, másikra hideg keveréket (jég és só) tartalmazó kicsiny üvegeket erősített. A körző két szárát addig távolította el egymástól, míg a két érzés térbelileg is megkülönböztethetővé vált. A későbbi szerzők idevonatkozó tapasztalataiból főleg az érdemel említést, hogy egyidejűleg két hideg (5 C°), vagy meleg (50 C°) eszközzel határozva meg ugyanezt, előbbi esetben kisebb, míg utóbbiban nagyobb távolságnak kell a két körzőszár között lenni a térbeli megkülönböztetés elérésére.

Egymásután alkalmazott hőingerek hatását BASLER¹ vizsgálta oly módon, hogy mértékül azt az időt vette, melynél az egymásután következő két inger hatása összeolvadt. Melegingernél az alkar hajlító oldalán ennek minimuma 1'5 mp., tenyéren 1'88 mp., hidegingernél mindkét helyen 0'53 mp. volt.

Nagyobbfelületekre kiható hőmérsékletváltozások természetesen az egész szervezetre hatást gyakorolnak, ami a kilélekzett levegő hőmérsékletének meghatározásával is mérhető.² Ilyenkor a hőszabályozásnál elmondott mechanizmusok vannak hivatva a megzavart egyensúlyt helyreállítani.

Eljuttottam a tapintásérzések harmadik, a nagy közönség előtt legismertebb fájához, a fájdalomérzéshez. Jellemző tünete nevében benne van s abban áll, hogy már igen kicsiny inger is vele elválaszthatatlanul összekapcsolt kellemetlen, fájdalmas érzést okoz. Az elválaszthatatlanságot azért kell ki-

¹ BASLER A.: Über die Verschmelzung rhythmischer Wärme- u. Kälteempfindungen; Pflügers Arch., CLII., 1913, 226. lap.

² AZZI A.: Azioni degli stimoli termici cutanei sulla temperatura dell'aria espirata; Sperimentale Jg. LXXV., 1921, 49. lap.

emelni, mert más érzékszerv is közvetíthet fájdalmas érzéseket (erős szagok), de ezek az inger módosításával megszüntethetők. Bőrünk ezen érzékszervi működésének nagy jelentősége van az egyén fennmaradása szempontjából, mert akár kívülről, akár belülről jövő s szervezetünk létét fenyegető hatásokra figyelmessé tesz, miáltal a kellő védekezésre ösztönöz. Egész közönséges példa erre egy szálkának a behatolása a bőr alá. Ha ez nem okozna ott helybeli fájdalmat, észre sem vennénk addig, míg a fertőzés és ezzel egyidejűleg a veszély jelei nem mutatkoznának. Így azonban az általa okozott fájdalom arra késztet, hogy a sebből eltávolítsuk, még mielőtt a különféle kórokozóknak idejük lenne elszaporodni. Különösen feltűnően mutatkozik a fájdalomérzés jelentősége az állatokon, melyek azt a testrészüket, ahol a fájdalom-érzés kiesett, összeharapdálják, sokszor meg is eszik. Ugyanez az eset áll fenn a szervezetben történő megbetegedéseknél is, melyekről később lesz szó.

A fájdalomérzésnek hosszabb ideig nem tulajdonítottak nagyobb jelentőséget, mert az a nézet tartotta magát, hogy minden idegvégződése a bőrnek bizonyos inger-intenzitáson felül egyformán fájdalmat közvetít. Valószínűleg BROWN-SÉQUARD¹ volt az első 1864-ben, aki kimutatta, hogy a bőrnek különleges fájdalomérző idegei is vannak a nyomás- vagy hőmérsékérzőkhöz hasonlóan. Vele csaknem egy időben tett hasonló felfogásról tanulságot FUNCKE is és nagyrészt az ő elméleteire támaszkodva kezdték meg a kutatók (FREY, MARSHALL, NICHOLS, RICHET stb.) mai napig is serényen folyó szabatos kísérletes vizsgálataikat. A kérdés első része, hogy a bőr fájdalomérzését specifikus idegvégzódések közvetítik, már nem vita tárgya. A számos bizonyíték két, ú. m. negatív és pozitív jellegűre osztható.

Pozitív volna egyrészt az a körülmény, hogy hegyes tűvel bizonyos sebességgel beszűrve a bőrbe, egyik helyen nyomás-, vagy érintés-, más

helyen határozott fájdalomérzést tapasztalunk. Ide sorozható a szaruhártyának már említett teljes érzéketlensége a nyomás iránt.

Negative bizonyíthatunk a szájjüreg hátulsó részén lévő nyálkahártya egy körülírt helyével, mely fájdalom iránt teljesen érzéketlen, annyira, hogy minden fájdalom nélkül egészen át lehet ott szűrni a száj falát.¹ Ezt fakirok mulogatni is szokták magukon. Ezenkívül a bőrön is vannak olyan kisebb területek, hol fájdalmat nem „érzünk”. Egy távolabbi bizonyítékát a külön fájdalmat továbbító idegvégzódéseknek a gerincvelő megbetegedéseivel kapcsolatban tett klinikai megfigyeléseknek köszönhetjük. Hasonlóan a vizketésnél mondottakhoz itt is ismerünk olyan eseteket, melyekben csak a fájdalomérzés maradt ki, a többi bőrérzés megmaradt (algia), vagy fordítva egyedül a fájdalomérzés volt meg.

A bőr fájdalomérző pontjainak száma igen nagy; FREY szerint átlag cm^2 -ként száz. Felkeresésük és megkülönböztetésük a nyomáspontoktól a következőképpen történhetik: Olyan területet kell a vizsgálat céljára kiválasztanunk, ahol két szomszédos nyomáspontot meglehetősen távolság választ el egymástól s a közöttük lévő területen — átnedvesítés után — finomhegyű árral kell gyorsan felületes szúrásokat tenni. Ezáltal sikerül érintésérzés nélkül fájdalmat okozni. GOLDSCHIEDER — ki a különleges fájdalomérző idegek létét tagadja — ezeket a kísérleteket nem tartotta bizonyító erejűnek, mert szerinte a szövetsértést, esetleg közvetlen idegsértést követő ingerek váltották ki a fájdalmat. Ezen föltevés azonban tévesnek bizonyult, mióta ugyancsak FREY és tanítványai beigazolták, hogy oly csekély mechanikai vagy hőingerekkel is lehet fájdalmat kiváltani, mely a legcsekélyebb hámsértéssel sem jár. Ugyancsak a fájdalomérző pontok mellett tanuskodnak a hámot tartósan deformáló ingerek nyomán létre jövő s a deformáció egész idejére kiterjedő fáj-

¹ NAGEL W.: Handbuch der Physiologie des Menschen, III. köt., 689. lap, Braunschweig, 1905.

¹ MURX H.: Über die Schmerzenpfindlichkeit der Mundhöhle; Münch. med. Wschr., LXVIII, 1921, 1354. lap.

dalomérzések is. Hasonlóan bizonyító ereje van a nyomás és fájdalom különböző ingerküszöbének, amennyiben utóbbi érzés kiváltásához közepeszerű felület esetén ($3'5-12'6 \text{ mm}^2$) ézerszer nagyobb inger szükséges. Különbség van a lappangási időszakban, valamint az ingerlékenységben is. A fájdalomérző pontok lappangási időszaka nagyobb, ingerlékenységük csekélyebb, mint a nyomásérző pontoké. Utóbbi különösen gyorsan változó, oscilláló ingerekkel való vizsgálatnál tűnik jól fel. Ezekben a bizonyítékokon kívül FREY állításának igazolására még számos meggyőző érvet hozott fel, melyeket évtizedeken át végzett vizsgálataiból merített.

A kérdés másik része, mely idegvégződés közvetíti a fájdalomérzést, egyelőre nincs megoldva. FREY éppen a szem szaruhártyájának azon tulajdonságából kiindulva, hogy csak fájdalmat érez, a benne lévő Langerhans-féle idegvégződéseket — melyekhez hasonlóak a bőrben is találhatóak — tartja a fájdalom specifikus receptorainak; de ez még bizonyítva kellőképpen nincs és nem is elfogadott nézet. Éppen ezért mellőzöm az ingerület létrejöttét magyarázó elmélet ismertetését is.

A fájdalomnak a mindennapi életben különféle fajait szoktuk megkülönböztetni. Így beszélünk éles, tompa, szűrő, nyomó, maró, húzó, égető stb. fájdalomról. Sőt vannak esetek, midőn magunk sem tudjuk pontosan meghatározni, mit érzünk. Ezen különféle fájdalomtípusok létrejöttének sem az oka, sem a módja nincs tudományosan feldolgozva. THUNBERG kétféle fájdalmat közvetítő idegvégződést vesz fel. Az egyik a szűrő, a másik a tompa iránt volna érzékeny. Előbbi felületesebben volna az utóbbinál s így a kettőt felületesen és mélyen ható ingerekkel lehetne elválasztani. Természetesen THUNBERG elmélete is mindaddig, míg az „experimentum crucis” tüzeiben meg nem állta a helyét — csak ideiglenes magyarázatnak jó.

A bőr különféle helyén, valamint a különféle ingerekre beálló fájdalomérzést különleges eszközökkel. ú. n.

algesiméterekkel mérik. A mechanikai ingerekhez használt algesiméterek (BJÖRNSTRÖM, MOCZUTKOWSKI és mások eszközei) lényeges alkotórésze egy tű, melyet különböző berendezés segítségével tetszőszerinti erővel és változtatható szög alatt nyomhatunk a bőrre.

A hőingerek szabályozására legelterjedtebb THUNBERG algesimétere, mely különféle vastagságú, 100° -ra fellemegett ezüst-lemezekből a bőrnek átadott hőmennyiséggel, tehát kalóriákkal méri az inger nagyságát. Ezen eszközzel végzett mérések szerint a küszöbérték átlagosan (1 cm^2 bőrfelületre számítva) $167'4$ és $223'9$ milligramm kalória. Olyan helyeken, ahol a hám különösen vastag (tenyér, sarok), $327-3270$ milligramm kalória is lehet.

A kémiai ingerekkel való vizsgálatok bonyolultabbak. GRÜTZNER vizsgálatait oly módon végezte pl., hogy a bőrt felületesen megsebezte s az ennek nyomán támadt fájdalomérzés elmúlásával különböző haloid-sók normál oldatainak egyenlő mennyiségét téve a sebbe, megvárta a fájdalom beálltát. Az oldat ráöntése és a fájdalom kezdete közé eső időt vette mértékül. A különféle sók különböző lappangási idő után hatottak. Így nátriumjodidnál 5, nátriumbromidnál 10, nátriumchloridnál 50 másodperc múlva jelentkezett a fájdalom. LEBERMANN¹ a pusztá bőrhöz érintve különféle organikus savakkal megtöltött hajszálcsöveket, csak az érzékenységre terjeszkedett ki. Legérzékenyebbek a herezacskó bőrét s az ajak nyálkahártyáját találta. Csökkenő érzékenységet mutatott a homlok, áll, nyak, mell és has bőre. A végtagok alig voltak érzékenyek. A reakció-idő az ingerlés erőségétől meglehetősen függetlennek bizonyult.

Az elektromos áram okozta fájdalomérzést még a fentieknél is nehezebb tanulmányozni, minek főoka a bőr tág határok között változó elektromos ellenállása. Olyan nagy ellenállást (három millió Ohm) kap-

¹ LEBERMANN F.: Beobachtung bei chem. Reizung der Haut; Zschr. für Biol., LXXV, 1922, 239. lap.

csolva az induktorium másodrendű vezetékébe, melyhez képest a bőr ellenállása nem jön számításba, a különböző helyek fájdalomérzése egyenlőnek mutatkozik.

A fájdalomérzés reakció-ideje nagyon különböző. Általában jóval nagyobb a többi érzéseknél tapasztaltaknál. Az inger erősségével csökken, ami az idegközpontok működésének tulajdonítható. Pillanatnyi szűrő inger-nél középértékben 1'3 másodpercet határoztak meg, erős ingernél ez 0'4-re is leszállhat. Az ilyen ingereknél tapasztalható azon tény, hogy először nyomást, vagy érintést érzünk s csak később fájdalmat, éppen ezen reakció-idővel magyarázzák.

A lokalizáció meghatározása nagyon sok nehézségbe ütközik. Általában mindazon körülmények, melyeket a többi érzéseknél felemlítettem, mint a pontos vizsgálatok akadályait, a fájdalom-érzésnél fokozott mértékben szerepelnek.

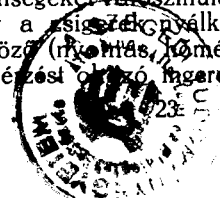
A szervezet belsejéből a bőrre kihelyezett érzések igen bonyolultak. Egyik csoport abban nyilvánul, hogy látószervünk igénybevétele nélkül is helyesen és aránylag nagyon pontosan vagyunk tájékozódva egyes testrészeink helyzetéről. Az ezen érzést közvetítő mechanizmusról meglehetősen hézagos ismereteink vannak. Nem tudjuk pontosan, mennyi jut belőle a bőrre, mennyi a mélyebben fekvő részekre (inak, szallagok, csonthártyák, izmok). Sem a különböző betegségek-nél a klinikákon, sem a kísérleti élet-tan kutatói a különféleképpen sértett állatokon szerzett tapasztalataikkal nem tudtak egységes véleményre jutni. GOLDSCHIEDER elsősorban az izületi tokoknak tulajdonítja ezt a képességet, míg FREY ezt is főleg a bőrnek tulajdonítja s a mozgások okozta bőr-deformációkkal (megfeszülés, ránc-képződés) hozza összefüggésbe. A kérdést nagyon megnehezítik az ellen-tétes klinikai tapasztalatok. Észlelték eseteket, amelyekben a bőrérzések kiesésével a tagoknak ezen helyzet-érzése is megszűnt, más esetekben normális maradt. Még fokozza a bonyolódottságot EXNER és STRÜMPPELL vizsgálatainak tanulsága, mely szerint

mozgásokhoz nem elégséges a motoros (centrifugális) idegpályák sértet-lensége, hanem az érzőknek (centri-petális) is zavartalan működésüknek kell lenni. És erre különösen akkor van szükség, ha a szem ellenőrzése hiányzik. Az a beteg, kinek ép moto-ros idegei mellett az érzőidegei bete-gek, jól mozgatja kezét, ujjait, szorí-tani is tud velük, de csak addig, míg működő tagjára néz. Ha szemét be-húnyja, minderre képtelen s olyan, mintha béma volna. SHERRINGTON és MOTT majmokon hasonlót tapasztaltak. A legvalószínűbb, hogy úgy a bőr, mint a mélyebb szervek egyaránt részt vesznek ezen működésben, melyet éppen összetett volta miatt sokan izomérzésnek, vagy beidegzési érzés-nek is neveznek. A betegségeknél, vagy kísérleti műtéteknél tapasztalható eltérő jelenségeknek talán az az oka, hogy egyik egyénen, vagy állaton más idegek jobban pótolják a bőrnek, vagy a mélyebb szerveknek (aszerint, melyik sérült a kettő közül) a szerepét, mint a másiknál.

A részletkérdések felderítésére vég-zett kutatások három törvényszerű-séget állapítottak meg, úgymint: 1. az így megérzett legkisebb mozgás nagy-sága az izületek szerint különböző; 2. a sebességtől is függ; 3. független a mozgás aktív vagy passzív voltától, tehát attól, hogy a mozgás saját akaratból történik, vagy más végez-teti. GOLDSCHIEDER saját magán mérte ezen passzív kitéréseket, melyeknek számszerű értékeit a túloldalon közölt táblázatban foglaltam össze.

Ugyancsak GOLDSCHIEDER szerkesztett az izomérzés meghatározására dia-gnosztikus célokra alkalmas mérő-készüléket is, melynek segítségével HOCH-EISEN megállapította, hogy gyermekek-nél és vakoknál ezen észrebevé ké-pesség finomabb, mint felnőtteknél, illetőleg látóknál.

A második csoportba a szervezet belsejében végbemenő és a bőrbe csak kihelyezett változásokat sorozták, melyeket mélyérzések néven emleget-nek. Ezeket a jelenségeket valószínűleg az okozza, hogy a bőr érzékszervi hártái a különböző (nyomás, hőmé-réklet, fájdalom) érzést okozó ingerek



Az izület megnevezése	Az észrevehető legkisebb kitérés fokokban	A másodpercenkénti legkisebb sebesség fokokban
A mutatóujj II. ujjperc közti izülete	1'03—1'26	—
A mutatóujj I. ujjperc közti izülete	0'72—1'05	—
A kézközép és mutatóujj közti izület	0'34—0'43	—
Csuklóizület	0'26—0'42	—
Könyökizület	0'40—0'61	0'47—0'60
Vállizület	0'22—0'42	0'30—0'35
Csípőizület	0'50—0'79	0'25—0'60
Térdizület	0'50—0'70	0'44—0'62
Lábizület	1'15—1'30	0'76—1'40

íránt nagyon eltérő érzékenységet tapasztalnak (egészséges állapotban!). Így a gyomor a hideg iránt, a zsigeri has-hártya, a férfi-női nemi szervek egy része a fájdalom iránt teljesen érzéketlenek. Ha tehát ezen szerveket olyan megfelelő intenzitású ingerek érik, melyek iránt nem érzékenyek, úgy az ingerület kisugárzásához hasonló jelenség következhet be, mely jelen esetben abban áll, hogy az érzés a bőr egy az illető zsigerre jellemző helyen jelent-

kezik. HEAD szerint ez a bőrterület ugyanazon gerincvelő-szelvényből kapja idegét, mint ahonnan az érző ideg a zsigerhez megy. Ez a magyarázata szívbajoknál a bal karra, gyomorbajoknál a mellbimbó alatti tájékra stb. kisugárzó fájdalmaknak. HEAD az egész testre megállapította, mely zsigerhez mely bőrterület tartozik, ezek az ú. n. HEAD-féle zónák, melyeket már az orvosi tudomány a betegségek megállapításánál is felhasznál. *Klobusitzky Dénes.*

A pata szerkezete.

A patás állatok lábvégén a bőr ezen állatok életviszonyaihoz, elsősorban mozgásához képest nagyobb átalakuláson ment keresztül. Erre az átalakulásra kétségtelenül igen nagy hatással volt a patás állatok helyváltoztatásának, különösen a végtagok végső részének, a lábvégének megterhelési módja, amennyiben a patás állatok ujjhegyen járó (digitigrad, helyesebben unguligrad) állatok¹, minek következtében a végső, harmadik ujjpercük erősebb erőművi hatásoknak van kitéve az állás és a járás alkalmával, mint pl. a talpon járó állatoké. Legjobban és legszembetűnőbben nyilvánul meg a jelzett átalakulás a patás állatok ujjhegyét körülfogláló hámréteg megjelenésében, mely az ujj hegyén egységes, összefüggő *szarutokot* alkot. Ezenkívül a patás állatokon az ujj mentén különböző magasságban, részben ugyancsak a végtagok megterhelése alkal-

mával bekövetkező erőművi hatások, rázkódások enyhítésére a bőr egyéb átalakulásokon is ment át, melyek az idők folyamán állandósultak; ilyenek az *ujjpárnák*, melyek közé tartoznak a *pata sarokvánkossai* a *nyír*-ral, némelyek szerint a *szarugesztenyek* is.²

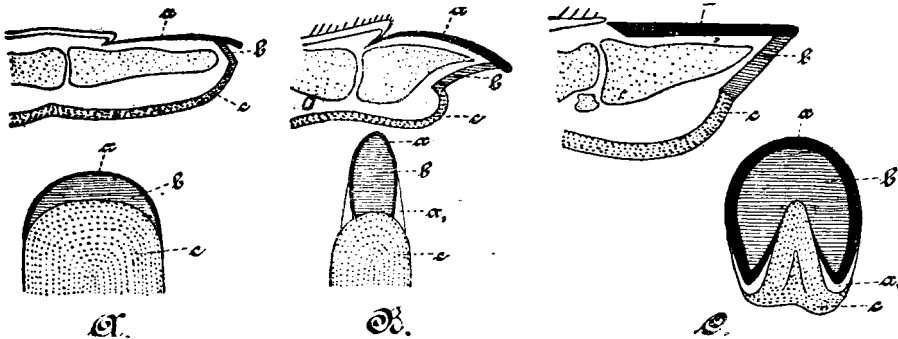
A patás állatok ujjhegyének védelmére szolgáló szarutok és egyéb berendezések azonban az életviszonyok megváltozásával, különösen a mesterséges úthálózatterjedésével nem bizonyultak elegendőnek a talajokozta erőművi hatások enyhítésére, hanem a kemény talajon munkára használt patás állatok talpát még más módon is meg kellett erősíteni és ellentállóbbá tenni, nehogy az átalakult bőrészlet gyors kopása, elhasználódása következtében munkára alkalmatlanná váljanak. Erre a célra, az elhasználás megakadályozása végett szokás a patára vasból készült *patkót*, mintegy mesterséges hordozó széltszárú gesztenyét; állattani közlemények, XII., 2.

¹ Lásd ZIMMERMANN: A patás állatok ujjjáról; Természettudományi Közöny, 1907. évf., 41. köt., 707. lap.

² Lásd ZIMMERMANN: A ló szarú gesztenyét; Állattani Közlemények, XII., 2.

patkolás gyakorlati kivitele, a patkó készítése, feligazítása, felszegelése a kovácsok feladata, kiknek ehhez képest a patás állatok, közelebről a ló és a szarvasmarha lábvégeinek anatómiai szerkezetéről is némi ismerettel kell bírniok. Abban az időben, amikor az állatorvoslással is csaknem kizárólag kovácsok foglalkoztak, hasonlóképpen, mint ahogyan egykor az orvosok a borbélyok sorából is kerültek ki, a patás állatok ujjának egyes részei többé-kevésbé találó, inkább népszerű nevekkel illették, melyek azután napjainkig változatlanul megmaradtak és ma is használatosak. Ezen elnevezések jórésze egyáltalában nincsen összhangzásban az összehason-

híti felületén foglal helyet és az ujjpárna által kiszélesítve harántátmérőjében terjedt ki; ilyen találunk a főemlősökön (Primates, ember, l. az 1. képen A.). A karom inkább hosszirányban nyúlt meg, erősebben domború, vége felé keskenyedő és oldalt összenyomott; ilyen fordul elő pl. a hűsevőkön (Carnivora, pl. kutya, l. az 1. képen B.). Végül a patán a szarutok az ujj egész végét befoglalja; ez egyik jellemző sajátága a patás állatoknak (Ungulata; l. az 1. képen C.). Ezen három körömképződmény viszonya egymáshoz jól látható az 1. képen, melyen jól szembetűnik, hogy a köröm lapja (a_1) kizárólagosan csak az ujj hátának egy részét fedi, míg a pata szarutokjána hátolda-



1. kép. Az ember (A), a kutya (B) és a ló (C) ujjvégének hosszanti átmetszete és talpi felülete. Részen BOAS szerint, a = a köröm, karom lapja, illetőleg a pata fala; a_1 = ennek görbületén behajlott részlete; b = talp; c = ujjpárna.

lító anatómia szellemével és nagyobbára érthetetlenek a speciális állatorvosi képzettséggel nem bíró zoológusoknak és orvosoknak is. A patán végzett összehasonlító anatómiai vizsgálatok alapján újabban több kísérlet történt ezen fonák-ság megszüntetése, a helytelen és tévedésre alkalmat szolgáltató elnevezéseknek alkalmasabbakkal való pótlása érdekében. Ez a körülmény késztetett arra, hogy a pata összehasonlító anatómiájából egyes részleteket ezen a helyen is ismertessek.

A patát a körömképződmények közé szokás sorolni. A körömképződmények általában módosult bőrészletek, melyeket helyzetük és kiterjedésük szerint szokás osztályozni. Így megkülönböztetjük a körömöt, a karmot és a patát. Közülök a köröm csak az ujj végének, harmadik percének

lon elhelyezkedő körömlapnak megfelelő részlet teljesen behajlik és a pata fala (a_1) alakjában körülfogalja az ujj végét. A karom oldalt húzódo részletei (a_1) a patán még inkább behúzódnak ennek talpa felé az u. n. saroktámaszok alakjában (a_1). Végül a patának az a része, mely a talaj felé tekint, a pata talpa (b), a körömön és karmon aránytalanul kevésbé fejlődött ki. A pata talpába az ujjpárna (c) a patás állatoknál a sarokvánkossal alakjában behajlik, sőt az egypatás állatokban egy a nyílhoz hasonló képződmény, a nyír alakjában messze benyúlik a pata talpába (l. a 3. képen is).

A pata általános viszonyainak ezen rövid ismertetéséből is kitűnik, hogy a párosujjú patás állatok (pl. szarvasmarha, sertés stb.) ujjain is a patával

megegyező körömképződmény foglal helyet, mely az ujj végét teljesen befoglalja és ezért összehasonlító anatomiai nézőpontból nem lehet „köröm“-nek tekinteni. A „hasított köröm“ („hasított körmű állatok“) mindenképpen helytelen elnevezés, mert eltekintve attól, hogy az illető párosujjú patás állatoknak nincs is körmük, hanem patáik vannak, ezek mindegyik ujjon külön-külön fejlődnek, nem pedig valamely közös köröm vagy helyesebben pata hosszanti hasadása útján, amire a hasított köröm elnevezés utal. A párosujjú patás állatoknak tehát nincs körmük, hanem patájuk van, melyet népiesen *csülök*-nek, *mancs*-nak neveznek, bár ez utóbbi megjelölést az egész ujjra is vonatkoztatják; összehasonlító anatomiai nézőpontból helytelen ezek szerint a sertés körmeiről vagy kecskekörömről beszélni, a „száj- és köröm“-fájás stb. elnevezés is helytelen, bár mindezek ma már annyira átmentek a közhasználatba, hogy megváltoztatásuk bizonyára csak kevés eredménnyel kecsegtetne.

A patán a fentebb előadottak szerint ugyanazokat a rétegeket, részeket lehet megkülönböztetni, mint a bőrön, ehhez képest éppen úgy, mint egyebütt a *kőztakarón*, itt is találunk hámréteget (*epidermis*) és irharéteget (*corium*), míg a bőr alatti kötőszövet (*subcutis*) a patában csak egyes helyekre (pl. sarokvánkös, nyír) szorítkozik. A bőr ezen rétegei azonban a patán ezen testrész sajátos működéséhez képest, a külső viszonyoknak megfelelően alakultak át; nem találunk bennök szőröket, mirigyeket is csak egyes helyeken elszórva korlátozott mennyiségben (a sarokvánkösben, nyírban, a pata felső szélén az ú. n. pártában¹), a hámréteg igen tekintélyesen megvastagodott és különösen erős a külső részlete, a *szaruréteg*, az irharéteg hasonlóképpen erősen fejlett és az erős hámréteg táplálása végett igen gazdag vérerekben, ezért vérben való gazdagsága miatt, a húshoz hasonló külsejű, élénkebb piros színű, mint egyebütt

az irharéteg. A pata irháját emiatt a kovácsok „húsos részek“-nek is nevezik, ezek azonban nem izmos részek, hanem a húshoz hasonló külsejüket és színüket vérben való gazdagságuknak köszönhetik. A pata irhájának rendkívül erősen fejlődött *szemölcsös rétege* van, a felületén kiemelkedő szemölcsök szabad szemmel is jól megkülönböztethetők (2 milliméter hosszúak is akadnak közöttük), a pata fali részletén pedig hosszant párhuzamosan lefutó *lemezek* egyesülnek. A pata irhaszemölcsseinek megnyúlása következtében azok mélyebben hatolnak be a hámrétegbe és ehhez képest a hámsejtek ezen hosszú szemölcsök körül hengerszerűen, koncentrikusan csoportosulnak, továbbnövekedésük alkalmával *szaruoszlopokat* alkotnak, melyeket a közti hám vagy utóbb közti szaruanyag tart össze. A pata falán



2. kép. Harántmetszet a ló patájának fali részletén, a = a szarutok fedő rétege; b = oszlopos réteg; c = lemezes réteg; d = irhalemezek,

levő *irhalemezek* hasonlóképpen *szarulemezek* közé nyomulnak be; ezek a szarutok belső felületén a hosszant lefutó, aránylag mély barázdákat alkotják (2. kép). A nagyszámú irhaszemölcs és irhalemez a pata szarutokjával oly szoros összeköttetést létesít, hogy ennek teljes leválása a ritkaságok közé tartozik, csak rendkívül erőszakos erőművi hatásra vagy súlyos, előrehaladott kóros folyamatok esetén következik be.

A *kőztakaró* szomszédos részével, a patával határos bőrrel a szintén módosult hám- és irharétegből álló *párta* köti össze a patát (l. a 3. képen). A párta felső széle

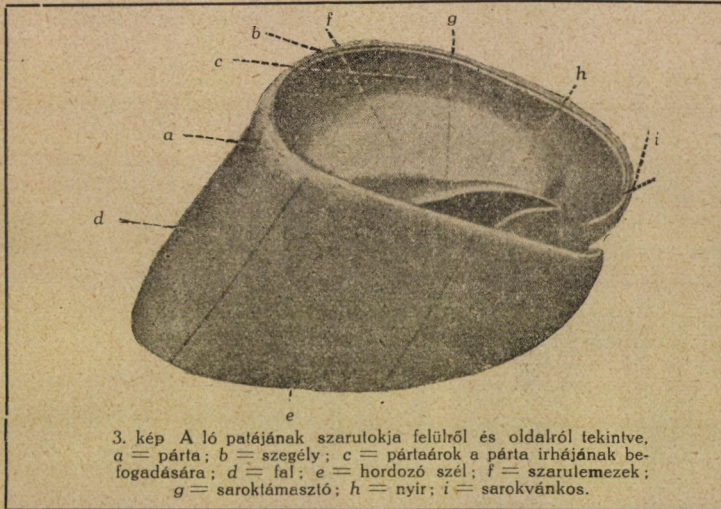
¹ ZIMMERMANN: Mirigyek a patában; Allattani Közlemények, 1917. évf., 1–2. füzet.

a szegély, némileg a körömsánchoz hasonló részlet, melyből a pata szarufalát kívülről borító mázszerűen fényes fedőréteg nő lefelé. A párta szemölcssei fejlődtek a legerősebben, sőt ezeken az egypatásoknál — a lemezeken találhatókhoz hasonlóan — még másodlagos szemölcsöket is lehet megkülönböztetni.

A pártán bőralatti kötőszövet is előfordul, felsőbb részleteiben mirigyek találhatók, irharétege nagyszámú véreirei mellett igen gazdag idegekben, sőt még Vater-Pacini-féle (lemezes) tapintótestecskek is mutathatók ki benne.

ugyanis abból az időből származik, amikor még szövettani ismeretek hiányában sejt néven általában mást értettek.

A patában a köztakarónak megfelelő részekben belül elől az ujj nyújtó ina, hátul és alul az ujj mély hajlító ina, a hajlító in alatt a Brauell-féle nyálka-tüsző, a párta magasságában az egytengelyű pataizület a szalagjaival, a második ujjperc csontjának, a pártacsontnak alsó ízületi vége, a harmadik ujjperc csontja, a patacsont teljesen és egy harántirányban megnyúlt sajkaalakú csont, a nyírcsont található. A ló patájában ezek közül a



Az irharéteg ezen hatalmas fejlettsége szoros összefüggésben áll a pata szarufalának erős fejlődésével, mert a szarufal oszlopos rétege innen, a párta szemölcssei felől nő lefelé, a párta szemölcssein levő hámcsirasejtek folytonos szaporodása által keletkezik, ezek táplálására pedig sok vérre van szükség (a szaruréteg, illetőleg a hámréteg az irharétegen, de nem az irharétegből képződik).

A pártán kívül még a nyír és a sarokvánkos táján találni a patán bőralatti kötőszövet-et, melynek a pata mechanizmusában mint rázkódtatást csökkentő speciális készüléknek is jelentősége van és „sejtes” nyír, illetőleg „sejtes” sarokvánkos a neve, ez a név azonban helytelen, mert tulajdonképpen sejtekben szegény; elnevezése

patacsont két oldalsó szárán ugyancsak a pata rugalmasságának fokozására egy-egy nagy lapos pataporcogó foglal helyet.

A pata anatómiai szerkezete a gyors mozgás céljaira valóban igen alkalmasnak látszik. Legkülső rétege rossz hővezető, emellett nagyfokban rugalmas és ellentálló, alaki viszonyai, talpának formája, hordozó széle a reálépés biztonságát fokozzák, minek éppen az ujjhegyenjárás miatt itt fokozott jelentősége van. A rázkódtatás enyhítésére szolgáló berendezések (a nyír, a pataporcogók, stb.) nemkülönben nagyban hozzájárulnak a patás állatok munkabírási, használhatóságának fenntartásához; hasonló elv szerint épültek fel a patás állatok végtagjainak felsőbb, magasabban elhelyezkedett részletei is, me-

lyeken úgy az aktív mozgató szerveken, az izmokon, mint a passzív mozgató szerveken, a csontokon (izületeken, szalagokon) számos oly berendezést találunk, melyek nagy munkamegtakarítást, az erők célszerűbb kihasználását teszik lehetővé és többek között a patás állatokat, főleg

a lovat képessé teszik arra, hogy hosszú ideig, napokig, hetekig, sőt hónapokig álljon anélkül, hogy kimerülne.¹

¹ Lásd ZIMMERMANN: Miért nem fárad el a ló állás közben?; Természettudományi Közlöny, 1915. évf., 47. köt., 644. lap.

Dr. Zimmermann Ágoston.

A higany átalakítása arannyá.

Közlönyünk két legutóbbi füzetében (236. és 314. lap) már röviden ismertette azt a korszakos felfedezést, mely arról szólt, hogy MIETHE-nek és asszisztensének: STAMMREICH-nak sikerült higanyból aranyat előállítani. Azóta e nagy feltűnést keltő ügyre vonatkozólag újabb adatok és részletek láttak napvilágot. Legfontosabb közölők STAMMREICH beszámolója a „Die Naturwissenschaften” c- folyóiratban (12. évf., 1924, 744. lap), melyben vizsgálatainak menetét és adatait közli. Nagybecsű és a tárgyra nagyobb világosságot derítő szakszerű közleményéből a következők számíthatnak általánosabb érdeklődésre:

Mielőtt a MIETHE és STAMMREICH kísérleteikhez hozzáfogtak volna, a higanylámpa alkatrészeit vizsgálták meg, vajjon tartalmaznak-e aranyat és azt találták, hogy a lámpa kvarcedénye 0'000068 g ezüstöt, 3 g súlyú szénrudacskái pedig 0'0000093 g ezüstöt tartalmaztak ugyan, aranyat azonban bennük nem lehetett kimutatni. A vasból készült áramvezetékek nemes fémektől mentesek voltak. A lámpa töltéséhez használt 2 kg higany (Kahlbaum-féle) a megtisztítás előtt 0'00000176 g ezüstöt tartalmazott s oly kevés aranyat, hogy mennyiségét nem lehetett megállapítani. Ezt a higanyt vakuumban igen lassú desztillációnak vetették alá, a desztillátumot pedig megvizsgálva, azt aranytól mentesnek, de még ezüstnyomoktól szennyezettnek találták, ezért hasonló módon még egyszer desztillálták s ilyen módon nemes fémek többé nem tartalmazó anyaghoz jutottak, amelyből a lámpa töltéséhez 1'52 kg-ot használtak fel. A lámpa megszakítás nélkül 197 órán át égett. Az elektródok közti fe-

szültség 158 mm-nyi közepes ívhossz és 12'6 Amp. megterhelés mellett 160—175 Volt-ot tett ki.

Az égőket a kihűlés után nagy elővigyázattal ürítették ki, minthogy tapasztalat szerint az aranyban gazdag, nehezen folyó higany-csöppek rendesen nagyon erősen szoktak az edény falához hozzátapadni. A katód-edényen például a higany szint magasságában egy kb. 10 mg súlyú, apró higanycsöppekből álló gyűrűt találtak, melynek aranytartalma 0'00000016 g volt. A világítócső fekete lepedékében sok ezüst mellett hasonlóképpen aranyat is sikerült minden kétséget kizáró módon kimutatniok. A lámpából kiöntött higanyt MIETHE és STAMMREICH újra óvatos s hosszú ideig tartó vakuum-desztillációnak vetették alá s a higany utolsó csöppjéből 0'000082 g aranyat kaptak.

MIETHE és STAMMREICH feltűnést keltő vizsgálatai méltán magukra vonták az egész tudományos világ bámulatát és érdeklődését, mert hiszen ha bebizonyul, hogy kedvező körülmények közt a higany arannyá alakul, akkor ez a tény az atóm szerkezetére és a benne rejlő erőkre vonatkozó nézeteinkre kétségkívül nagy hatással lesz. Eddig csupán az önként történő atomszétválást ismertük, amelyet semmi féle fizikai vagy kémiai eszközzel nem sikerült befolyásolni. A megváltozhatatlan gyorsaság, mellyel ezek a jelenségek végbe mennek, sok esetben valamely rádióaktív anyagnak más anyagtól való megkülönböztetésének egyedüli ismertető jele volt. Most pedig MIETHE megfigyelései alapján oly átalakulással állunk szemben, amelyet aránylag egyszerű módon, csupán 170 Volt

elektromos feszültséggel idézhetünk elő oly anyagon, amelyet eddigi ismereteink szerint egyáltalán megváltozhatatlannak tekintünk!

Az atomok szerkezetére vonatkozó rendkívül fontos tudományos kérdések mellett, amelyek e jelenség magyarázata közben fölmerülnek, a gazdasági jelentőség, amelyet talán némelyek mesterséges arany előállításához fűznek, nem nagy.¹ KIRCHBERGER szerint a MIETHE által eddig előállított arany értéke kb. egy harmincad arany-pfennig.

MIETHE és STAMMREICH kísérletei és következtetései már eddig is nagy visszhangra találtak a szakirodalomban s bár sokan még kételkedéssel fogadják, nem egy tudós már most érdemesnek tartja, hogy kifejtse nézetét a higanynak arannyá való átalakulásának lehetőségéről. Azt, hogy higany valóban átalakulhat arannyá, legújabban GASCHLER² és néhány kölni vegyész is megerősíti kísérleteivel.³ LOOSLI H. is meggyőződve a higany átalakulásáról, mert már 1914—16-ban, mikor higany-áramegyenirányító előállítása céljából erősen megritkított térben higanyon nagyfeszültségű áramokat vezetett keresztül, a MC LEAD-féle manométer erős nyomásingadozásokat mutatott aszerint, amint az egyenirányítót erősebben, vagy gyengébben terhelte nagyfeszültségű árammal. Ő ezt a higanyatóm szétbomlása következtében előálló gáznak tulajdonította és sikerült is neki egy kis kézi spektroszkóppal kétséget kizáró módon a higany vonalai mellett a hidrogén vonalait is megállapítani, az arany vonalait azonban nem találta meg.

MIETHE és STAMMREICH az arany keletkezését a higanyatóm „szétesésével” magyarázzák meg s valószínűnek tartják, hogy vagy egy hélium-, vagy négy hidrogénatóm válik le a higanyatóm magjáról, miközben arany keletkezik; SODDY F.⁴ ellenben, továbbá BEHRLE E.⁵ és ANTROPOFF¹ Dingers polytechn. Journal, 15, köt., 1924, 144. lap.

² Zeitschr. f. ang. Chemie, 1924, 666. lap.

³ Naturwissenschaften, 12. köt., 706. lap, 1924.

⁴ Nature, 114. köt., 1924, 244. lap.

⁵ Zeitschrift für angewandte Chemie, 1924, 723. lap.

A.⁶ — hogy csak a legnevezetesebbeket említsem, — nem a higanyatóm szétesését látják e folyamatban, hanem a folyamatot úgy magyarázzák, hogy a higanyatóm magja elektronokat vesz fel.

SODDY, kinek nézetét Közlönyünk 813. számában már röviden ismertettük, már MIETHE fölfedezése előtt is tisztában volt azzal, hogy ily átalakulás nemcsak megtörténhetik, hanem szükségképpen meg kell történnie, ha elég nagyfeszültségű áramot vezetünk keresztül higanygőzön, föltéve, hogy az atom szerkezetéről való jelenlegi nézeteink helyesek. Ha az elektronoknak elég energiájuk van ahhoz, hogy áthatolhassanak a higanyatóm elektronburkain, akkor el kell érniök a pozitív töltésű magot. Minthogy pedig a rádió-aktivbomlásnál a magnak egy elektronnal való csökkenése (β -sugár alakjában) maga után vonja az illető elem rendszámának egy egységgel való növekedését, ebből SODDY általánosságban azt következteti, hogy ha valamely elem atómmagja egy elektront fölvesz, rendszáma egy egységgel csökken. A higanynak egy 80 rendszámú izotópja esetén az eredmény az arannyak egy 79 rendszámú izotópja lesz. BEHRLE, — SODDY-val egyezően — úgy véli, hogy jelenlegi ismereteink alapján ez az átalakulás két körülménytől függ: 1. az elég nagy potenciáltól, hogy az elektron a higanyatóm elektronburkain keresztüláthatolhasson, míg az erőstöltésű mag vonzóerejének hatáskörébe kerül és 2. attól, vajjon a maggal való közvetetlen összeütközések rendkívül kis száma elegendő-e, hogy a keletkezett arany kimutatható legyen.

Elvárható, hogy a higany-atom elektronjai által alkotott burkok visszataszító ereje nem akadályozza meg teljesen, csak csökkenteni fogja a beléütköző elektronnak a maghoz való közeledését, mert ha már egyszer áthatolt e burkokon, akkor a mag vonzási körébe kerül. Éppen ezért SODDY arra a következtetésre jutott, hogy nem annyira az átalakítás, mint inkább a

⁶ Zeitschrift für angewandte Chemie, 1924, 827. lap.

keletkezett arany kémiai azonosítása lesz a nagyobb kísérleti nehézség.

ANTROPOFF A. nézetei nagyrészt összhangzásban vannak SODDY felfedezésével. SODDY azonban több oly mozzanatot hagy figyelmen kívül, vagy talán nem tart fontosnak, amelyekre ANTROPOFF nagy súlyt helyez, miért is szükségesnek tartja, hogy részletesen kifejtsen ez irányú megfontolásait. Érdekes fejtegetésének veleje a következő: Valamely atomhoz tartozó elektronokat a RUTHERFORD-BOHR-féle elmélet szerint¹ a mag körüli rotációjuk akadályoz meg abban, hogy a magra vessék magukat és vele egyesüljenek. Az atomfizika legérdekesebb rejtvénye azonban, hogy idegen elektronok, amelyek a mag közelébe kerülnek, úgy látszik a szükséges centrifugális erő nélkül is, nem vetik reá magukat hasonlóképpen a magra. Alkalom erre elég adódhatnék például egy ionizált gázban, mint pl. a hidrogénben, amelyet rövidhullám-hosszú fénnel világítunk át. A mechanika szabályai, vagy a korrespondencia elve alapján ugyan az ilyen egyesülések csak igen ritkán történhetnének meg, föltételezhetők azonban, hogy ily ritka esetek valóban előfordulnak. A hidrogénnél az ilyen fajta egyesülések még a legkönnyebben történhetnének meg, mert az összes többi elemnél a magot körülvevő elektronburkok nagyobb akadályt okozhatnának. E folyamatok eredménye kisebb rendszámú izobár-elemek² keletkezése volna.

Annak megítélésére, hogy kísérletileg is kivehető-e atómmagvaknak elektronokkal való egyesítése, ANTROPOFF célszerűnek tartja annak az elvnek az érvényben tartását, hogy *azoknak a jelenségeknek,*

¹ Az atom szerkezetére és az izotóp-elemekre vonatkozó ismereteinkre lásd a Természettudományi Közl. 1923. évf., 148. lapján: „A Bohr-féle elmélet és a hafnium fölledezése” és ugyanott a 154. lapon „A keverék-elemek” címen megjelent közleményeket.

² Az „izotóp”-elemek oly elemek, melyeknek elektron-szerkezete s így kémiai viselkedése is azonos, de atómsúlyuk különböző. Az „izobár”-elemek ezeknek az ellenkezői: atómsúlyuk egyenlő ugyan, de elektron-szerkezetük és kémiai viselkedésük különböző.

amelyeket a laboratóriumban létesíthetünk, a természetben is elő kell fordulniok. Ha pl. lehetséges volna a laboratóriumban argont elektronok bombázása segítségével izobár-chlorrá átalakítanunk, akkor ennek az átváltozásnak a természetben valószínűleg minden zivatar alkalmával a légkörben is meg kellene történnie. Ekkor azonban oly chlor-izotópoknak is kellene lenniök, amelyek az argon-izotópokkal izobárok volnának. Minthogy azonban csak a 35 és 37 atómsúlyú chlor-izotópok és a 36 és 40 atómsúlyú argon-izotópok léteznek, ANTROPOFF ebből arra következtet, hogy az argon-atómmagok egyesülése egy elektronnal úgy a természetben, mint a laboratóriumban ki van zárva. Ily mester-séges átalakításokat csak ott kereshetnénk, ahol a természetben izobár-elemek valóban vannak. Az izobár-elemeknek majdnem teljes hiánya azonban arra mutat, hogy van a természetnek egy elve, mely az izobár-elemek keletkezését meggátolja. Így azután az említett föltevés is meg volna cáfolva, hogy t. i. atómátalakulások vagy atómátalakítások végbemehetnek atómmagoknak elektronokkal való egyesülése révén. Vannak azonban e szabály alól is kivételek, még pedig a nehezebb elemek s leggyakrabban a rádióaktív elemek között. Az inaktív elemek közt eddigelé a következő izobárokat mutatták ki: Ar 40—Ca 40, Se 78, 80, 82—Kr 78, 80, 82, Sn 124—Xe 124 és Sn 121(?)—Sb 121.

Az izobárok létezése azonban még nem elegendő, hogy az átalakulás valószínűnek lássék. Kell, hogy ezek az izobárok szomszédos elemek legyenek, mert alig képzelhető el, hogy a Ca 40 két elektron rá-rakódása révén Ar 40-é alakulna, ha az összekötő kapocs, a K 40 hiányzik. Izobár szomszédos elemek után kell tehát kutatnunk; ilyenek viszont a nehéz rádióaktív elemeken kívül, amelyek itt nem jönnek tekintetbe, még nem ismeretesek, valószínűleg azért, mert az ASTON-féle tömegspektrográf a nehezebb elemeknél fölmondja a szolgálatot. Egyetlen egy pár szomszédos elem van azonban mégis, amelyre csaknem teljes biztonsággal föl-

vehető az izobárok létezése s ez a pár a higany és az arany. Az aranyat eddig nem tudtuk izotópjaira megvizsgálni, a higany izotópjai ellenben 197, 198, 199, 200 (ASTON szerint valószínűleg mind létezők), 202 és 204. Az arany atómsúlya 197'2. Föltehetjük most már, ahogy akarjuk: az arany vagy egységes, vagy izotópokból összetett. Mindkét esetben majdnem kizárt, hogy a higanynak ne volnának az aranyéval egyenlő atómsúlyú izotópjai.

ANTROPOFF most közölt fejtegetései alapján a higanyt valóban olyan elemnek tekinti, mely egy elektron fölvétele folytán egy alacsonyabb rendszámú elemmé alakulhat át. A keverékelemek, az izotópok utáni kutatásnak mai állása szerint is csak a higany az az elem, amelynél ez az átalakítás vagy átalakulás lehetségesnek látszik s ezért is e fölfogásnak az összes elemekre való általánosítása — és itt ANTROPOFF, SODDY-ra céloz — nem lehetséges.

Az imént kifejtett elméleti megfontolások helyességének bizonyítékeképpen fontos volna, hogyha a keletkezett arany atómsúlya a higany egyik izotópjának atómsúlyával egyenlő volna. Föltétlenül azonban nem kellene szükségesnek lenni, mert az összes higanyizotópoknak az átalakulásban való résztvétele esetén ismét egy keverékelem keletkezhetnék, amelynek atómsúlya a közönséges arany atómsúlyával egyenlő lehetne.

ANTROPOFF következtetéseit röviden a következő pontokba foglalja össze:

1. Ha a higanylámpában a higany átalakulása arannyá valóban megtörténik, akkor ez a jelenség valószínűleg nem a higany-atóm szétesésének az eredménye, hanem elektronoknak hozzájárulása (additíója) a higany-atómmagokhoz.

2. A keletkezett arany-atómnak a higany-atómmal izobároknak kell lenniök, ami nem zárja ki azt, hogy oly

keverékelem is keletkezhetik, melynek atómsúlya a közönséges arany atómsúlyával megegyezik.

3. Higany átalakítása vagy átalakulása arannyá az említett föltevések szerint csak akkor lehetséges, ha a közönséges aranyban a higanyéval izobár izotópjai vannak, ami pedig nagyon valószínű. S fordítva: előre jelezhető, ha MIETHE megfigyelései valóknak bizonyulnak, hogy a közönséges arany oly izotópokat tartalmaz, melyek a higany-izotópokkal izobárok.

4. Elektronok additíója folytán keletkező atómátalakulások lehetőségének szükség-szerű föltétele izobár szomszédelemek előfordulása a természetben.

A fentiekből látjuk, hogy oly szaktudósok, mint SODDY, ANTROPOFF, BEHRLE stb. valószínűnek tartják a higany átalakítását arannyá bizonyos kedvező körülmények között s minthogy MIETHE és STAMMREICH kísérleteit újabbak mások is megerősítették, nincs okunk kételkedni többé e kísérletek eredményeiben.

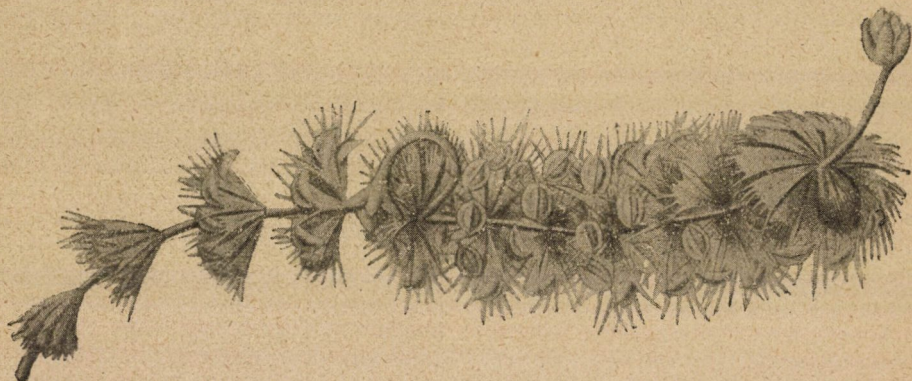
Láttuk azonban, hogy MIETHE és STAMMREICH kísérletei közben ezüst is keletkezik. Sem MIETHE, sem pedig STAMMREICH erről nem nyilatkozik. GASCHLER is jelzi, hogy kísérletei közben a higany átalakulási termékei között aranyon kívül platínt és más elemet is talált. Ezeknek a keletkezését megmagyarázni egyelőre még nem tudjuk. Csak további pontos mennyiségi vizsgálatok fognak elegendő anyagot szolgáltatni ahhoz, hogy a higany átalakulásának minden részletét kielégítően megmagyarázzuk. Az ilyen magyarázatnak megszületése már a közel jövőben várható, mert a mennyiségi vizsgálatok kivitele immár lehetővé vált, amennyiben GASCHLER kísérletei közben sokkal több fekete verődéket kapott, mint MIETHE és hogy készülékének már rövid idei működése után spektrálanalytikai módon új elemek megjelenését tudta megállapítani.

Dr. Kieselbach Gyula.

A húsevő *Aldrovanda* újabb hazai termőhelye.

A húsevő növények négy neme fordul elő hazánkban, részben több fajjal képviselve, nevezetesen a Harmatfű-félék (*Droseraceae*) családjából a *Drosera* (harmatfű) több faja és az *Aldrovanda vesiculosa*, a Rence-félék (*Utriculariaceae*) családjából a *Pinguicula* (hízóka) két, és az *Utricularia* (rence) több faja. A húsevő növényeknél találkozzunk a növényországban a különleges táplálkozásnak legnagyobb fejlettségével. Az exotikus növények közül pl. a *Nepenthes* (kancsóka) vagy a *Dionea muscipula* rovarfogása valóban bámulatra méltó. Hasonló berendezéseket a hazai húsevőknél is találunk, még pedig csak kevésel egyszerűbb alakban. A *Drosera*

foglalását MOESZ GUSZTÁV-nak köszönhetjük,¹ ki az *Aldrovanda* 8 hazai termőhelyéről számolt be, melyek közül azonban csak kettő volt olyan, ahonnan még biztosan nem veszett ki, nevezetesen a Rétyi Nyírből (Háromszék megye) és Brassó mellől a Fortyogó mocsárból. Mindkét helyen MOESZ GUSZTÁV fedezte fel és tanulmányozta. A biztos termőhelyek számát pár évvel később még eggyel szaporította, a háború alatt ugyanis katonai szolgálata közben a Száva mocsarait kutatta a Kupinovo mellett (Szerém megye) az Obedska bara vizében fedezte fel, hol nagy tömegben fordult elő. Mindezen termőhelyek most az elszakított területre



1. kép. Az *Aldrovanda vesiculosa* L. a Rétyi Nyír (Háromszék-megye) tavában. MOESZ GUSZTÁV rajza.

levelének hosszúnyelű, ragadós mirigyeivel, a *Pinguicula* enyves, bepöndörödő töleveleivel, az *Utricularia* apró kelepcéivel, a befelé nyíló szelep szerkezetéhez hasonló berendezéssel ellátott levélhólyagaival, az *Aldrovanda* összezáruló levéllemezeivel fogja meg a rovarokat.

Az *Aldrovanda* (1. és 2. kép) igen sajátos élettani viselkedésű vízi növény. Életmódjának sajátosságos voltán kívül különleges elterjedése és ritkasága keltette fel leginkább a kutatók figyelmét, úgy hogy ismeretének irodalma egy egész könyvtárt tesz ki. Ennek az irodalomnak, különösen a magyar előfordulásoknak össze-

esnek. Annál nagyobb lehet az örömünk, hogy az *Aldrovandát* 1922-ben a Dunántúlon, a szép növényzetű Baláta-tóban (Kaszó-pusztánál) Somogyszob mellett (Somogy m.) is megtaláltam. E tó növényvilágának kutatására csak az utóbbi években került a sor, ezért maradt ott egész mostanáig ismeretlen.

Mint mindenütt, itt is, más érdekes növényekkel együtt fordul elő. A Balatában a legérdekesebb társa a *Caldesia parnassifolia*, melynek ezenkívül egyedüli biztos hazai termőhelye a Rétyi Nyír, ahol szintén együtt él az *Aldrovandá*-val. Hogy a vi-

¹ Annales Musei Nat. Hung., 1907, 324. l.

zek lecsapolásával idővel innen is ki ne pusztuljon, — mint az Ecsedi lápból, a Berettyó Sárrétjéről és Köröstarján mellől — Társulatunk a Baláta tavat felvette azon helyek közé, amelyek „természeti emlék”-ként való védelmének törvénybe iktatását javasolja. Reméljük, hogy a készülő törvény ezt is, más természeti kincsünkkel együtt, meg fogja védeni az esetleges elpusztulás veszedelmétől.



2. kép. Az *Aldrovanda vesiculosa* L. levelének felülete. GOEBEL szerint.

Az *Aldrovanda*-nak nemcsak rovarfogása és táplálkozása, de más életjelen-

ségei is különlegesek. A vízben úszik (lebeg), gyökere nincs, magot nem hoz, virágai felnemnyíló (kleisztogámok), hamar elpusztulók; szaporodása leváló és önálló életet folytató ágakkal meg rügyekkel történik. Ilyen kis rüggé alakul át télen az egész növény s ez a rügy télre a víz fenekére süllyed, hogy tavasszal ismét felszálljon és újra teljes növénné fejlődjön ki. Az *Aldrovanda* igen kényes, a hazai viszonyok mellett csak nem túlmeleg, leginkább náddal vagy zombékkal beárnyékolt vízben fordul elő; ez, továbbá magtalansága lehet az oka ritkaságának is. Elterjedése melegebb vidékre szorítkozik: Japántól, Kelet-Indiától, Afrikától, Közép-Európáig él. Elterjedése észak felé Németországban végződik. Összesen kerekaszamban a Föld 50 helyéről ismeretes. Hazánkban abban az időben, amikor a vizek, folyómenti holtágak nagyobb területet foglaltak el, bizonyára gyakoribb volt. Előfordulása ma egész Magyarországon csak 4 helyen biztos és alig remélhető, hogy a még átkutatlan részekből több helyről kerülne még elő.

Dr. Boros Ádám.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Meidinger-kályha fűtése hazai szén-nel. Elég gyakran hallható nálunk az a panasz, hogy hazai szeneink nem alkalmasak a lakásainkban meglevő kályhák fűtésére, amihez más oldalról gyakran azt teszik hozzá, hogy a mi szeneinkhez nincs alkalmas, könnyen kezelhető és olcsó, egyszerű szerkezetű kályha. Mások panaszaitól vissza nem riadva évek óta magyar szén-nel fűtöm lakásomat a legegyszerűbb szerkezetű töltőkályhának, a régi, jól ismert Meidinger-kályhának felhasználásával olyan jó eredménnyel, amely semmi kívánni valót sem hagy maga után. A tüzelésben azt az eljárást követem, amelyet a kályhagyárak szénfűtés esetére előírnak és amely abban áll, hogy a rostélyra ráadjuk (betöltjük) az elégetni szándékolt szenet és annak tetején gyújtunk tüzet papirossal, apró és

vastagabb fával. Ha már a vastag fa is ég, lehet 1—2 lapát szenet a tűzre dobni, aztán már nincs más tenni valónk, mint az alsó ajtó nyílásának a szükséghez képest való szűkítésével az elégetést úgy mérsékelni, hogy a lakás hőmérséklete lehetőleg állandó legyen.

A tűz a szénben felülről lefelé lassan terjed s a fokozatosan felhevülő szénből kiszabaduló gázok az alulról jövő levegővel keveredve semmi, vagy igen kevés füst keletkezése közben tökéletesen elégnék. A felső ajtón akkora rést hagyunk, hogy a láng ne legyen kormozó, de ne is húzódjék nagyon vissza. Ha fent sok levegőt engedünk be, akkor a tűz elgyengül, ha keveset, akkor az elégetés tökéletlen és a kémény füstölög.

Mikor a gázok a szénből már teljesen

kiegttek, a szilárd maradék, mint izzó koksztól még tovább láng és füst nélkül. Ilyenkor a felső ajtót teljesen zárva tartjuk, mert az ott beáramló levegő csak hűtené az égéstermékkeket.

Fontos, hogy a kályha és csővezetéke ép legyen, sehol hamis levegő be ne jusson. Tatai szénből 40 cm vastag réteg, más, kevésbé gázdús szénből 50 cm vastag réteg is szépen, baj nélkül leég. Nagyobb darabos szénből még többet is lehet berakni. A fenti rétegvastagságok még 2–3 cm szemnagyságnál célhoz vezetnek, de igen apró szénben a hő gyorsabban terjed lefelé, gyorsabb a gázképződés és igen vastag réteg esetén a gázok nem bírnak teljesen elégni. Ebből kellemetlen be-robbanások támadhatnak, ha a felső ajtónyílásán beáramló levegő az elégtelen gázokkal keveredik és nagyobb tömegű elegy hirtelen lobbant lángra.

A berakott réteg vastagságát aszerint kell megállapítanunk, hogy még ne történjék ilyen be-robbanás. A biztos határ, ameddig mehetünk, függ a kémény huzatától és a szén minőségétől is, de rendszeren 50 cm-en felül van a megengedhető réteg vastagsága. Nem gázdús, ökolnyi, darabos és nem salakos porosz szénnel hasonló tüzelési eljáráshoz a Meidinger-kályhát a felső ajtóig meg lehet tölteni, de magyar szénből nemcsak a gyorsabb gázfejlődés miatt, hanem a nagyobb salaktartalom miatt is jó a fentebb ajánlott határon alul maradni, mert másképp a salak kiszedése is kezd nehezebbé válni.

Nagy hideg idején, amikor egy ilyen mérsékelt melegfejlesztőképeségű töltés nem elég az egész napi fűtésre, a tűz teljes leégése után, mikor már csak a fekete és nem túlságosan forró salak van a rostélyon, a rostélyt kihúzzuk, a salakot eltávolítjuk és a rostélyt visszahelyezve a kályhát (még melegen) újra töltjük és a tüzet újra felgyújtjuk. Ez alatt az idő alatt a lakás még nem hűl észrevehetően és ez az újratöltés kényelmesebb is, mint a szénnek tüzre való folytonos utána rakása, ami gyorsan gyulladó és gyorsan leégő hazai szeneinknél túlságosan nagy figyelmet kí-

vánó munka volna és sok kellemetlen füstképződést is okozna.

Doctorics Benő.

A vadgesztenye értékesítése. A Természettudományi Közlöny f. évi júl.—aug. számában (241. lap) „A vadgesztenye értékesítése” című közleményhez kiegészítőleg néhány adatot közölhetek, melyek a hazai ilyen irányú kísérletekre vonatkoznak.

A vadgesztenyének takarmányozási célra való felhasználása meglehetősen ismert a gazdák előtt s nemcsak juhok, ökrök és szarvasok, hanem disznók, tyúkok, sőt halak etetésére is használják; ez utóbbi azért meglepő, mert a saponin-glykosidák, melyek a vadgesztenyében is nagy mennyiségben jelen vannak, a halakra rendkívül mérgező hatásúak. Valószínűnek tartom, hogy főzve vagy pörköelve dobják a halastóba, amikor a saponinok már elbomlottak s ártalmatlanok lettek.

A friss vadgesztenyeből zúzva vagy reszelve, mint mosdószert szokták használni; a bőr ápolására valóban alkalmas, mert kitűnő tisztító hatása mellett a bőrt bársenyos tapintatúvá teszi. Horvátországban a házi szappan főzésénél a vadgesztenye levét a szappanhoz keverik, hogy habzóképeségét és tisztító hatását fokozzák.

A vadgesztenyefa termésének nagy mennyiségben való felhasználásával nálunk először a háború alatt próbálkoztak meg a hadvezetőség kezdeményezésére. A korpaközpont megbízottjai mintegy 300 waggon vadgesztenyét vettek át a gyűjtőktől meghatározott beváltási áron (kg.-kint 10—20 fillérért). A magot emészthetetlen héjától koptatás által többé-kevésbé megszabadították, azután darálva más takarmányokhoz keverték 10—15%-nyi mennyiségben s így lovakkal etették fel.

Ilyen előkészítés után sem volt megfelelő takarmány, mert keményítő-tartalma mellett még olyan sok csersavat és saponint, keserű anyagokat tartalmazott, hogy kellemetlen ízű volt és emésztési zavarokat is okozott. Ezért sok vadgesztenyedara a háború után is raktáron volt, melyet nem tudtak kellően értékesíteni.

1920-ban néhai HANKÓ VILMOS vegyész-

tanár eszméje nyomán egy vegyészeti gyári érdekeltség évi 100 waggon vadgesztenye feldolgozására rendezkedett be; cél volt a keményítő, saponin, csersav és olaj kinyerése, illetőleg alkalmas alakban való értékesítése. Ebben az üzemben 3 évi tanulmányozás és tapasztalatgyűjtés folyamán a következő eljárás alakult ki: A friss vadgesztenyét szárítás után körülbelül 20—22%-ot kitevő barna héjától a malomiparban ismert műveletek segítségével majdnem teljesen megszabadítottuk. A héjának 8%-nyi csersavtartalma lehetővé tette bőrgyári értékesítését. A keményítő s bélrész aprítás után benzinnel és szesszel kivonva saponintól, csersavtól és keserűségtől teljesen mentes takarmánylisztet adott; az eredeti bél 63% keményítő-tartalma, a kivonás következtében, 71%-ra emelkedett. Takarmányértéke a KELLNER-féle emészthetőségi és kihasználási hányadosok figyelembe vételével 75/45 keményítő-érték volt. (A tengeri átlagban 80, árpaé 72—75, zabé 60). Az etetési próbák alkalmával bevált; a tehenek úgy alkalmazkodtak hozzá, mintha korpa lett volna; disznóknál napi 2 kg volt a legnagyobb adag, amelyet emésztési zavar nélkül ettek meg, nagyobb mennyiségnél az állatok bágyadtak lettek s bélműködésük lanyhult; minthogy saponint és csersavat nem tartalmazott a liszt, arra lehet gondolni, hogy a vitamin-anyagok hiánya okozta ezt a zavart, amelyek a saponinnal egyidőben kivonódtak vagy elbomlottak.

A nyers saponin-kivonat mennyisége változó volt a nyers anyag minősége szerint 18—28%-ig; ennek a sárgásbarna sirupnak körülbelül a felét mint technikai tisztaságú (80%-os) saponint állítottunk elő alkohollal történt tisztítás által. A tisztított saponin világossárga por, vízben teljesen oldható. Dr. ZEMPLÉN GÉZA műegyetemi tanárnak sikerült eljárást találni vegytiszta, teljesen fehér saponin előállítására.

A saponin nevezetes tulajdonsága, hogy vizes oldatát rázza erős és tartós habot ad s kitűnő zsíremulgáló szer. Kosmetikai szerek gyártására, hajmosóporok, hajvizek készítésére, a vegytisztító iparban mint

alkali mentes mosószer és azonkívül sok más technikai célra és gyógyszergyártásra használatos. Elsősorban ott van helye, ahol a szappan mosó hatására van szükségünk, de az alkalikus hatást kerüljük.

A vadgesztenyeolaj aránylag kis mennyiségben termelődik ki (a bélnek csak 7—8%-a), raffinálva világossárga híg olaj, melynek jellegzetes vadgesztenye szaga van. Nem száradó, jódszáma 91,5, könnyen szappanosodik s jól habzó, szilárd szappan készülhet belőle.

Érdemes az említésre, hogy az extrahált vadgesztenyéből mint szeszgyártási nyersanyag az eredeti nem extrahált bélhez képest lényeges javulást mutat: ugyanis erjeszthető keményítőtartalma az eredeti 42%-ról 56%-ra emelkedett az extrahálás következtében.

A vadgesztenyéből lisztje vízzel főzve, vagy nyomás alatt gőzölve, jó és olcsó ragasztóanyagot, csirizt adott, mely vasúti kocsik bárcáinak felragasztására, plakát-ragasztásra, csomagolásra és dobozkészítésnél jól bevált. Ifj. Zimányi Károly.

Újabb vizsgálatok a fagyasztott húsról. A fagyasztott hús fogyasztása érdekében Németországban élénk propagandát fejtenek ki az ott még mindig megnyilvánuló, megokolatlan ellenszenv leküzdésére (Budapesten nem volt szükség semmiféle propagandára, inkább több hús lett volna kívánatos és több elárúsítóhely a hosszadalmas sorbanállás elkerülésére). Legutóbb Münchenben filmen mutatták be a hús fagyasztását, a marháknak végőhidra szállításától kezdve a hús kimeréséig. Majd pedig próbaevést rendeztek a Bürgerbräu termében, hol fagyasztott és friss húsból készített ételeket szolgáltak fel és az ezután megejtett szavazásból kilükt, hogy a fogyasztó vendégek többsége nem tudta a kétféle húst egymástól megkülönböztetni. A németországi nagy húsárúgyárak készítményeiket (a kolbászárúkat, a konzerveket, stb.) túlnyomórésztben fagyasztott húsból állítják elő.

A hús fagyasztása általában úgy történik, hogy a friss húst az állat levágása után 24 óra múlva olyan helyiségekben

akasztják fel, melyeknek hőmérséklete -10°C körül van. A hideg levegő hatására a hús itt *lassan* megfagy. A fagyás ideje a hús nagysága és minősége szerint különböző. KALLERT és PLANK megfigyelései szerint a középsúlyú marha hátulso negyede -8°C -on 7 nap, az elülső negyed 5 nap, középsúlyú félsertések átlag 4 nap alatt fagnak át teljesen. A fagyási folyamat alatt a húsban foglalt víz és a vízben oldott alkotórészek különválnak a kolloidanyagoktól, a víz osmosis útján az izomrostok hüvelyén (sarkolemma) át kilép és kisebb részben az egyes izomrostok között, nagyobb mennyiségben pedig az izomrostkötegek között a kötőszövetben gyűlik össze. Ezen helyeken a víz jégkristályokká mered meg, melyek a legkisebb ellentállás irányában helyezkednek el az izomszövetben, tehát az izomrostok hossz tengelyével párhuzamosan. Téves az a régebbi nézet, mely szerint a fagyásnál a sarkolemma szétszakad, mert KALLERT, és mások szövettani vizsgálatai szerint (a m. kir. állatorvosi főiskola anatómiai intézetében) a sarkolemma, kevés kivételtől eltekintve, ép és sértetlen állapotban maradt meg. A fagyasztott húsban az izomrostok és kötegek között számtalan jéggel telt űr van, melyek az izomrostokat széjjeltolják, a szövetközi (interstitiális) kötőszövetet pedig roncsolják. A metszéslapon a kisebb-nagyobb jégkristályok már szabad szemmel is megkülönböztethetők.

A fagyasztás következtében a húsban beálló mélyreható szöveti elváltozások hatással vannak a hús egyéb tulajdonságaira is. A fagyás okozta seajtságek közül a legszembeötlőbb az ú. n. húsnedvnek kilépése a metszéslapról a fagyasztott hús felengedése alkalmával. Ez a nedvvesztés különösen akkor nagyfokú, ha a húst fagyott állapotban darabolják szét és csak azután engedik fel. Ilyen esetekben a nedvvesztés a hús súlyának 14% -áig terjedhet. A lefolyó nedv nem egyéb, mint az izomrostokon kívül megfagyott víz, mely körülbelül 10% vízben oldható, fehérjéket, 1% hússókat és kevés vér- és izomfestőanyagot foglal magában. A lefolyó hús-

nedv, tekintettel táplálóanyag-tartalmára, a fogyasztó kára, ezért kívánatosnak látszik a nedvvesztés korlátozása vagy megszüntetése. Ez kétféle módon érhető el, egyfelől a fagyasztás alkalmával a víznek a sejtekből való kilépését lehetne és kellene megakadályozni, vagy másfelől a felengedés alkalmával a sejteken kívül megfagyott vizet kellene visszatérésre bírni.

A hús gyorsabb fagyasztásáról az a téves nézet terjedt el, hogy a víznek hirtelen megmerevedése jéggé káros hatású, mert a sejteket megrepeszti. Ez a nézet kísérletes vizsgálatokkal megcáfolható. OTTESÉN dán hal-exporteur 1916-ban Németországban szabadalmaztatta új gyorsított fagyasztási eljárását, mely lényegében abban áll, hogy a fagyasztandó tárgyakat közvetlenül bemártják alacsonyra lehűtött és erős mozgásba hozott konyhasóoldatba, melynek töménysége olyan, hogy a só $-14-15^{\circ}\text{C}$ -on jéggé mered, vagyis ilyenkor nem hígul fel, nem ad le sótartalmából a beléhelyezett tárgynak. A PLANK és EHRENBaum tanárok által ezen eljárásra vonatkozólag végzett ellenőrző vizsgálatok kedvező eredményre vezettek, amennyiben az OTTESÉN-féle készülékben a fagyás hússzor gyorsabban következett be, mint a hideg levegőn, a REUTER által végzett szövettani vizsgálat viszont azt derítette ki, hogy az OTTESÉN-féle eljárás szerint fagyasztott halak húsában a víz az izomrostokon belül fagyott meg finom tűalakú kristályok alakjában és csupán a mélyebb rétegekben lépett ki víz az izomsejtekből, A víz tehát sokkal finomabb elosztódásban és legnagyobb-részt a sejteken belül fagyott meg, nem úgy, mint a lehűtött levegőn megfagyasztott halakban. A hirtelen fagyasztott halak metszéslapja észrevehetően különbözik a levegőn fagyasztott halakétól egymű, friss halhúshoz hasonló külseje által. KALLERT és PLANK melegvérű állatok húsán is kipróbálták az OTTESÉN-féle eljárást és azt találták, hogy nagyobb darabok nyolcszor oly gyorsan fagnak át, mint a hideg levegőn, így pl. marhanegyedek 18 óra alatt, félsertések 9 óra alatt, miközben a

húspan a szöveti elváltozások távolról sem oly mélyrehatóak, mint a levegőn történt fagyasztások, mert a felületesebb rétegekben a víz az izomrostokon belül fagyott meg, a mélyebb rétegekben kilépett ugyan a víz egy része az izomrostokból, de nem okozott oly nagy szövethézagokat. Másfelől a felengedés alkalmával az ilyen hús sokkal kevesebb nedvet veszített, mint a levegőn fagyasztott húsdarabok. Mennél kisebbfokúak a szöveti elváltozások, annál kevesebb a nedvvesztés a felengedés alkalmával. A fagyasztás gyorsasága fordított arányban áll a víznek a kolloidális anyagoktól való széjjelválásával. Ha egy friss húsdarabot a fagyasztó mikrotomon nagyon gyorsan fagyasztunk meg, akkor az egyes izomrostokon belül a metszeteken mikroszkóp alatt jól észrevehetően számos apró jégkristály jelenik meg, miközben az izomrostok erősen tágulnak, duzzadtaknak látszanak, míg az interstitium elűnik. Ha a fagyasztás lassabban történik, akkor ugyan csak az izomrostok belsejében kevesebb, de nagyobb jégkristály keletkezik. A fagyasztás további lassítása esetén már csak legfeljebb 1—3 jégkristály található egy-egy izomrostban, ellenben a víz egy része kilépett és az izomrostok között fagyott meg, úgy mint az a levegőn fagyasztott hús metszetein látható. A víz kilépését az izomrostokból tehát a fagyasztás gyorsításával lehet megakadályozni.

Az OTTESEN-féle eljárás, mely a halak fagyasztásánál kitűnően bevált, a hús fagyasztására nem annyira alkalmas, mert a konyhasóoldatból a hús metszéspapján behatoló kisebb sómennyiségek bizonyos idő múlva a hús barnás elszíneződését okozzák, ezenkívül nagyobb mélységre nem hat oly erősen, mint kívánatos volna. Ezért az eljárás még tökéletesítésre szorul, bár pl. Kanadában nagyon meg vannak vele elégedve és az a belső szervek, szív, máj, vese, lép konzerválásánál is jól bevált.

A hideg levegőn fagyasztott húsnál nagy jelentőségű, hogy a nedvvesztés elkerülése céljából az izomrostokból kilépett

vizet a felengedés alkalmával ismét az izomrostokba való visszatérésre bírják, a kolloidanyagoknak a fagyasztás következtében beállott elváltozását reverzibilissé tegyék. KALLERT és PLANK 1915—16-ban végzett kísérletes vizsgálatai fagyasztott marhanegyedeken és félsertéseken kétségtelenül megállapították, hogy *lassú felengedés* esetén sokkal kisebb a nedvvesztés, mit később gyakorlati megfigyelések is többszörösen megerősítettek. A lassú felengedés kedvező hatása úgy magyarázható, hogy a felolvadt víz ismét felvétetik, visszakerül az izomrostokba. Ha — 8 C°-on fagyasztott egyenlő súlyú húsdarabok közül egyet 20 C°-on gyorsan, egy másikat ellenben 6 C°-on lassan engednek fel, pontos mérésekkel megállapítható, hogy a kettő súlya között lényeges lesz a különbség. Szövetani vizsgálattal pedig könnyen kimutatható, hogy a gyors felengedés után a hús izomrostjai között nagyobb kiterjedésű szövetközötti hézagok maradnak vissza, míg a lassú felengedés után ilyenek a legkisebb fokra zsugorodnak, húzódnak össze. De a húsdarabokból lecsepegő folyadék mennyiségének mérési adataiból is kitűnik, hogy a gyorsabb felengedés nagyobb nedvvesztéssel jár. A fagyasztás következtében beállt elváltozások a felengedés folyamán fokozatosan elmúlnak, erre utalnak a szövettani vizsgálatok, amennyiben a lassan felengedett húsból 24 órával a felengedés után felvágott részletekből készített metszetek alig különböznek a friss hús metszeteitől. Természetesen az eredeti állapot nem áll teljesen helyre, mert még a lassan felengedett és a felengedés után bizonyos idő múlva felvágott húsból, melynek egészen száraz a metszéspapja, több nedvet lehet kinyomni, mint a nemfagyasztott húsból, vagyis a víznek a kolloidokhoz való kötése lazább, mint a fagyasztás előtt volt, az izomkolloidok megváltozása a fagyasztás közben kis részben irreverzibilis.

A fagyasztott húst tehát lassan kell felengedni és utána még egy ideig lógni kell hagyni, mielőtt szétválasztják és kimérnék.



A légköri elektromos hullámok. A drótnélküli telegrafiában és telefoniában az izenetet hozó elektromos hullámokat gyakran megzavarják a *légköri parazita* elektromos hullámok úgy, hogy vannak hosszabb-rövidebb időszakok, midőn e zavarok lehetetlenné teszik a telegrammok és telefonizenetek fölvételét. A légköri elektromos hullámok a legerősebb akadályai a drótnélküli telegráfia fejlődésének.

Honnan erednek és mivel magyarázhatók e parazita hullámok? E kérdésre határozott és kielégítő választ ma még nem adhatunk. Ábrándos magyarázók a Mars-lakók titokzatos üzeneteinek tartják. AUSTIN újabban a *Bulletin of the National Research Council*-ban összegezi mindazt, amit e légköri hullámokról ezidőszerten tudunk.

A melegebb hónapokban és melegebb vidékeken hevesebbek, mint a hidegebbekben; a trópusi vidékeken legerősebbek. Erősségük évenként változó: gyorsan növekszik a hullámhosszúsággal, melyre a fölvevő készülék hangolva van, illetőleg a nagy hosszúságú hullámok, melyeket nagy távolságra való közlekedésre alkalmaznak, sokkal érzékenyebbek a légköriekre, mint a rövid hullámok.

ECCLES angol fizikus osztályozta őket aszerint, hogy a telefonban minő hangozhatnak elő; vannak pattogások, füttyölések, mormogások és krárogások. A két első hang, a pattogás és füttyölés, kisebb jelentőségű; a pattogást távoli elektromos kisülések okozzák; a füttyölést és sziszegést az elektromos töltésű por-, hó- és esőszemeknek kisülése okozza, amint az antennákhoz ütődnek. A mormogás a legismertebb faja az elektromos hullámfölvevés zavarainak. Általában azt hiszik, hogy erősen csöndesült elektromos hullámok sorozata, vagy pedig magános, periódus nélküli hullámok lüktetése. De mégis lehetséges, hogy e tűneményben van bizonyos periódus, mert némelykor bizonyos magános kisülések nem hallhatók egy időben különböző hosszúságú hullámokra hangolt fölvevőállomásokon. De általában e kisülések oly nagyszámúak és oly külön-

böző rezgésszámúak, hogy közöttük mindig akad bizonyos számú kisülés, mely egy bizonyos hullámhosszúságra hangolt fölvevőállomást megzavar.

Nem tudjuk e mormogás okát. Valószínű, hogy a légkör nagy magasságú rétegei kiegyenlítődéseknek szüleménye. A leghevesebb mormogás bizonyos jól megkülönböztethető középpontokból látszik eredni, melyek a magas hegyvidékek fölött helyezkednek el. Így a Csöndes-Óceán partvidékein, Oregon és Washington államokban levő fölvevőállomásokon a Mount Rainier irányából jönnek. Ilyen középpont van továbbá San Francisco-tól és San Diego-tól keletre fekvő hegységek fölött. E középpontok helyzete feltűnő állandóságú s 1920. óta, mióta fölfedezték őket, helyük nem változott.

A mormogás egyéb oka lehet még a fölmelegedett nagyobb városok fölött föl-emelkedő levegőáramlat; a zivatáros felhők és az esőövek széle. A mormogások leggyakrabban a szárazföldek fölött születtek, mert a nyílt tengeren levő hajókon kevésbé észlelik. A mormogás erőssége összefügg a Napnak a pályakörön elfoglalt helyzetével. Az egyenlítő közelében levő állomások minden évben két maximumot észlelnek, midőn a Nap a zeniten megy át.

Ha a mormogás meghatározott irányból jön, mely nem esik össze a leadóállomás irányával, akkor zavaró hatása nagy részben kiküszöbölhető, ha a fölvevőállomáson irányított fölvevőkészüléket használunk. De szerencsétlenségre vannak másodrendű középpontok, helyi felhők, közeli hegytömegek, melyek egyszerre több irányból küldik az elektromos hullámokat a fölvevőállomáshoz. Némely állomás azonban oly szerencsés fekvésű, hogy a mormogás hozzá mindig meghatározott irányból jön. Például az Egyesült-Államokban Kalifornia több pontján a Csöndes-Óceán felől jövő telegrammokat meg lehet szabadítani minden zavaró mormogástól.

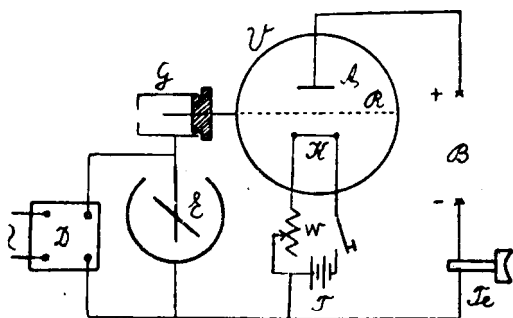
A zavarok negyedik fajtát, a krárogást nem lehet mindig elkülöníteni a mormogástól, mert ez utóbbiak gyakran krárogással kezdődnek. A tulajdonképpeni kráko-

gás nem követi mormogás. A krákogásnak nincs meghatározott iránya; az észlelések egy része arra enged következtetést, hogy egyszerre, egymástól távoleső állomásokon, minő pl. San Francisco és Honolulu, egyidőben jelentkeznek. Némelyek azt hiszik, hogy e krákogások okai a Napban végbemenő robbanások, de semmi bizonyítékunk nincs ez állítás igazolására. Azokon a napokon, midőn a telegráfrótok és tengeralatti kábelek nagy földi zavarok miatt szenvednek, a krákogások is nagyszámúak.

Végül AUSTIN szükségesnek látja, hogy a légköri elektromos hullámok tanulmányozása céljából e hullámokat az egész Földön egységes módon, naponként észleljék a meteorológiai, földrengési és vulkáni tünetekkel együtt.

B.

Rádióaktív sugarak megfigyelése hang útján. GREINACHER az elektroncsöves rezgés-erősítőt arra használta fel, hogy egy-egy rádióaktív sugárreszcskét hang útján jelezzen. A GEIGER-féle kamra (1. kép, G) 2 cm átmérőjű fémcső, melyen 3 mm-es nyílás van. Szigetelő fedőn át fémcsúcs nyúlik be. A kamra fala 1500 volt pozitív feszültségen van. Ezt a feszültséget GREINACHER úgy kapja, hogy váltakozó áramot egyenirányítóval (D) átalakít. Ennek két sarka közt BRAUN-féle elektrométer (E) van.



1. kép. Készülék a rádióaktív sugarak megfigyelésére hang útján.

Az elektroncső (V) kapcsolását rajzunk világosan mutatja. Az anód (A) körében a telep (B) és telefon (Te) van, a katód (K) körében az izzító áramforrás (T), szabályozó ellenállás (W) és kulcs. A kamra

fémcsúcsa az elektroncső rácásával (R) érintkezik.

A rádióaktív anyag a kamra nyílása előtt van. Valahányszor sugár lép a kamrába, a fémcsúcs kisül. Ezáltal a rács pozitív feszültséget kap, az anódáram erősödik, ezt pedig a telefon pattogással jelzi. Azok az elektronok, melyek az izzó katódból kiindulnak, negatív töltésükkel csakhamar közömbösítik a rács pozitív feszültségét és így a cső ismét kezdeti állapotába jut.

Közelítsünk a kamrához α -sugárzó poloniummal. Ha a polonium a csúcstól éppen annyira van, mint az α -sugarak hatástávolsága, akkor a pattogó hang megkezdődik. További közelítésnél a pattogások sűrűbbek, végül éles hanggá olvadnak. Így az α -sugarak hatástávolságát könnyen meg lehet határozni. Ha a hatástávolságon még éppen túlvagyunk és meleg kezünket a sugárzás alá tartjuk, akkor hangot hallunk. A felmelegített levegőben ugyanis a hatástávolság nagyobb lett.

Kapcsoljunk a telefon helyébe érzékeny galvanométert, akkor a kamrába érkező egyes sugárreszcskék a galvanométert kitérítik, ezt pedig fotografus-szalagon fel lehet jegyeztetni, sőt így az egyes kisülések erősségét is láthatjuk. Két egyszerre érkező sugarat meg lehet figyelni, az α - és β -reszcskéket meg lehet különböztetni. M, J.

A levegő felső rétegeinek összetétele. VEGARD, az északi sarkfény jelenségeinek kiváló kutatója, eddigi megfigyeléseiből a levegő felső rétegeinek összetételét akarja megállapítani úgy, hogy más légköri jelenségekkel megegyezésben maradjon. Az északi fény színképében a sokat emlegetett zöld vonalon kívül két kék és egy ibolyántúli vonal egészen biztosan nitrogéntől származik. VEGARD az utóbbi megfigyelésekben különösen arra törekedett, hogy különböző magasságokból kapjon színképet. Valóban sikerült a sarkfény alsó határától felfelé számítva 50 és 80 km-ig eső rétegben színképeket megfigyelnie. Azelőtt azt sejtették, hogy a zöld vonal hidrogéntől vagy héliumtól ered, mert ezek könnyű gázok és így azt várták, hogy a felső rétegekben ezek túlnyomóak, De a

zöld vonal fényessége a többi nitrogén-vonalhoz képest felfelé még kissé gyengült. A színekélemezésből is azt következteti VEGARD, hogy ez a vonal hidrogéntől vagy héliumtól nem származhat és bár a nitrogén laboratoriumi színeképeben előállítani nem sikerült, VEGARD mégis azt hiszi, hogy a nitrogén kelti. A megfigyelésekből annyit mindenestre lehet következtetni, hogy a felső rétegekben a nitrogén túlnyomó. Arra nézve, hogyan maradhat meg a nitrogén a nehézségi erővel szemben 100—150 km magasságban, VEGARD azt a föltevést állítja fel, hogy elektromos erő hajtja a nitrogén-molekulákat felfelé. De elektromos gázréteg nem valószínű, mert különben a gáz az elektromos erő folytán elhagyná a légkört. A nitrogén az itt uralkodó hőmérsékleten, amely valószínűleg közel van az abszolút nullaponthoz, a Napból jövő ionokon apró kristályokban lecsapódik. A Nap sugárzása pedig fényelektromos jelenséget kelt, a részecskéket negatív elektronok hagyják el, tehát a kristályok elektromosak lesznek. BOHR felfogása szerint a színeképben annál több vonal keletkezik, mennél messzebb esnek a molekulák egymástól, vagyis mennél nagyobb a ritkítás. De a felső rétegekben keltett színekép csak kevés vonalból áll, pedig a ritkítás nagyfokú. Tehát ez is valószínűvé teszi, hogy a színeképet nem gázmolekulák, hanem molekula-csoportok létesítik.

Ahol a Napból kiinduló elektromos sugárzás a nitrogénport éri, ott a zöld vonal a színeképben uralkodó. Ha pedig a sugárzás közönséges nitrogéngázba jut, akkor a nitrogén szokásos színeképe áll elő, melyben a vörös sávok a legerősebbek. Ha a Napból erős sugárzás jön a felső légrétegbe, akkor ennek bombázása a kristályokat szétrobbantja és így itt is a vörös színekép mutatkozik. A sarkfényben látszó színváltozásokat tehát elég valószínűen tudja VEGARD megmagyarázni.

A színváltozás magassága a nitrogén-kristályok alsó határát jelzi. Ilyen színváltozást valóban meg lehet figyelni. A meteorok színe először zöldes, utóbb hir-

telen vöröses lesz. Mint látjuk, VEGARD egészen átalakítja a felső levegőrétegekre vonatkozó felfogásunkat, mert szerinte hidrogén- és héliumréteg, mint eddig hittük, nincs.

Mende Jenő.

Állati és növényi mikroorganizmusok megkülönböztetése nátriumcianiddal. A fertőző betegségek okozói tartozhatnak az állatországba (protozoák) és a növényvilágba (baktériumok). Annak biztos eldöntése azonban, hogy ezen apró lények egyike-másika melyik birodalomba tartozik, nem mindig könnyű dolog. Emlékezhetünk még arra a több évig tartó vitára, mely a vérbajt (szifilisz) okozó *Spirochaeta pallida* rendszertani helyzetének tisztázása körül forgott. A mikroszkópi megállapítást nem lehet mindig feltétlen biztosnak elfogadnunk, mivel e kórokozók néha rendkívül aprók, sőt ultramikroszkopikus kicsinségűek is lehetnek, mint pl. a himlő kórokozója.

GIORGIO DESSY¹ a nátriumcianidban olyan megkülönböztető anyagot vél felfedezni, mely iránt az állati mikroorganizmusok sokkal érzékenyebbek, mint a növényi mikrobák. Így egyes ázálékállatkák (pl. *Paramaecium*, *Vorticella*, *Stylonichia*, *Colpoda*) az 1:200 hígításban azonnal és 1:1000-ben pedig 10 perc alatt már elpusztultak. Ugyanígy viselkedik a csecsebetegséget előidéző *Trypanosoma Brucei* is, mely a csecselégy (*Glossina morsitans*) szúrásával jut a Dél-Afrikában élő lovak és szarvasmarhák vérébe. Ezzel szemben a baktériumoknak sokkal nagyobb az ellenállóképességük. A *coli-bacillusok* 1:50 hígításban 30 perc, 1:400-ban csak 6 óra múltán pusztulnak el. A *kolera-vibriók* 1:400 hígításban 60 percig is élnek, a penészgombák (*Penicillium*, *Aspergillum*, *Mucor*) pedig az 1:10 hígítást még 24 óráig is kibírják. Ezen az alapon a himlő kórokozóját az állatországba kell sorolnunk, mert ez 1:50 hígításban 5 perc múlva, az 1:500-ban pedig már 15 perc alatt pusztul el. Ez a következtetés a *Spirillum undulára* is vonatkozik, melyet eddig a csavaralakú

¹ Sperimentale Ig., 78, 1—2, 1924.

baktériumokhoz soroztak. Ez is úgy viselkedik a nátriumcianiddal szemben, mint az ázalekállatok.

Dr. Greguss Pál.

A köhögés, tüsszentés és beszéd alkalmával a szájból kirepülő cseppecskék fertőző volta. FLÜGGE vizsgálatai óta tudjuk, hogy sok fertőző baj, pl. influenza, nátha, tarkómerevség, számarhurut, kanyaró, skarlátina, diftéria, tüdőgyulladás, pestis, lépfene, sőt talán a lepra is, a köhögéskor, tüsszentéskor és beszédnél a beteg ember szájából kirepülő cseppecskék útján terjed. Ezért igen hasznos munkát végzett SEIFFERT azon egyszerű módszerének kidolgozásával, mellyel pontosan meghatározható, milyen távolságra és milyen mennyiségben jutnak el a szájból kirepülő cseppecskék és milyen mértékben szóródnak szét. Ő erre a célra kisse vizsívó papirost 2%-os ferroszulfát-oldattal kent be és megszáritás után erre vékony rétegben finom porrá tört vörös rézligusót dörzsölt rá. Az ilyen papiros, mihelyt a legcsekélyebb nedvesség éri, megkékül, ezért a köhögő, tüsszentő, vagy beszélő embertől különböző távolságban elhelyezve, e papiros segítségével könnyen és biztosan megállapítható a szájból kirepülő cseppecskék távolsága, száma, nagysága, szét-szóródásának foka stb.

A nagyszámú kísérletekből a következők derültek ki; A beszédnél — a beszéd módjától függően — a cseppecskék átlag

25 cm-nyire jutnak el. Tüsszentéskor a cseppecskék legtöbbször 1'25 méter távolságra kerül; egyesek azonban 3'5 méterre is elrepülhetnek. A köhögéskor kiköhögött cseppecskék száma igen változó; függ a köhögő ember nemétől, korától, erőbeli állapotától, fekvő, ülő, vagy álló helyzetétől és a napszaktól. A cseppecskék zöme csak 30—35 cm-nyire sodródik el a szájuktól, legnagyobb távolsága 1'5 méter. A cseppecskék legnagyobbbrészt 0'1—0'5 milliméter átmérőjűek; legnagyobbak a szájcseppek (0'5 cm) és legkisebbek a bronchialis cseppek (0'01 milliméter).

A cseppecskékben levő kórokozót az ember vagy közvetlenül belelelki, vagy a kórokozó a cseppecske beszáradása után a porral a levegőbe jut. Az is gyakori, hogy a cseppecskék a különböző tárgyakon elkenődnek és így közvetve fertőznek. amit pl. szépen bizonyít, hogy a leghigiénikusabb viszonyok között élő beteg ruhájából, szőnyegéből kiporolt porban sikerült a gümőkór bacillusát kimutatni.

Az eddig végzett vizsgálatok alapján a cseppecskés-fertőzés megelőzésére az eddigieknél jobban kellene ügyelnünk a betegeknek nem a zsebkendőjükbe kellene köhögni, hanem fertőtlenítő anyagba mártott szűrőpapirosba vagy vattába, melyet el kell égetni. A ruhaneműeket is legelőször fertőtlenítő anyaggal kell lekefélni és csak azután oly helyen kiporolni, ahol gyermekek nem tartózkodnak. *Dr. G. S.*

TÁRSULATI ÜGYEK.

RENDKÍVÜLI KÖZGYŰLÉS.

1924. szeptember 24-én, délután 5 órakor.

Elnök: ILOSVAY LAJOS. Jegyző: KARLOVSZKY GEYZA. Jelen van 16 társulati tag.

Az elnök melegen üdvözlöve a megjelenteket, a közgyűlést megnyitja s a közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére BOGDÁNFY ÖDÖN, GRÓSZ LAJOS és RENYI KÁROLY tagtársakat, a jegyzőkönyv vezetésére KARLOVSZKY GEYZÁT kéri fel.

Az elnök jelenti, hogy a nagymélt. m. kir. Belügyminiszter Úr rendelete szerint Társulatunk közgyűlése csak akkor határozatképes, ha az összes tagok egyharmada

megjelenik. Az elnök megállapítja, hogy ennyi tag a mostani szabályszerűen egybehívott rendkívüli közgyűlésen nincsen jelen, ezért javasolja, hogy mához két hétre, vagyis 1924. október 8.-ára, délután 5 órára, a mostani tárgysorozattal új rendkívüli közgyűlést hívjunk egybe, melyen a nagymélt. m. kir. Belügyminiszter Úr rendelete szerint a megjelent tagok számára való tekintet nélkül határozhat a rendkívüli

közgyűlés a napirendre kitűzött választási ügyben. — A közgyűlés az elnök javaslatát elfogadja és megbizzza az elnököt, hogy 1924. évi október hó 8.-ára, délután 5 órára, a mai rendkívüli közgyűlési tárgysorozattal a Magyar Tudományos Aka-

démia I. emeleti üléstermébe új közgyűlést hívjon egybe.

Az elnök megköszöni a megjelent tagtársak érdeklődését és a közgyűlést bekezesíti.

RENDKÍVÜLI KÖZGYŰLÉS.

1924. október 8-án, délután 5 órakor.

Elnök: ILOSVAY LAJOS, Jegyző: KARLOVSKY GEYZA. Jelen van 230 társulati tag.

Az elnök szíves szavakkal üdvözlöve a megjelenteket, a rendkívüli közgyűlést megnyitja. A jegyzőkönyv vezetésére KARLOVSKY GEYZÁT, hitelesítésére pedig NEMESSZEGHY JENŐ, MAURITZ BELA és PETRIDESZ JENŐ tagtársakat kéri fel.

Jelenti, hogy a mostani rendkívüli közgyűlés egybehívását sajnálatos eset idézte elő. Társulatunk Választmányának ugyanis tudomására jutott, hogy az 1924. évi június hó 25-én megtartott közgyűlésen, melyen 236 társulati tag jelent meg, a másodtitkári és választmányi tagsági tisztségek betöltésére elrendelt titkos szavazásban nem tagok is vettek részt. A Választmány ezen értesülés alapján a közgyűlési választási jegyzőkönyveket, melyek a szavazók névsorát is magukban foglalják, nyomban lepecsételte és a felülvizsgálásra DR. FRÖHLICH IZIDOR egyetemi ny. r. tanár, választmányi tag elnökle alatt DR. MÁGOCSY-DIETZ SÁNDOR egyetemi ny. r. tanár és DR. DALMADY ZOLTÁN egyetemi m-tanár, választmányi tagokból álló bizottságot küldte ki. A bizottság a szavazók névsorát tartalmazó választási jegyzőkönyv két példányát egyidejűleg figyelve és olvasva a hivatalos tagjegyzékek adataival összehasonlítva megállapította, hogy a szavazók jegyzékében felsorolt 236 név közül 19 nem fordul elő a tagok névsorában. E hivatalos megállapítás alapján a Választmány 1924. évi július 7-én tartott ülésén elhatározta, hogy a választások tisztaságának megóvása céljából kérni fogja az illetékes törvényhatóság első tisztviselőjétől a választás hatálytalanságát és a két másodtitkári és a 18 választmányi tagsági tisztség betöltésére az új szavazás és választás elrendelését. Budapest Székesfőváros Polgármestere 87.514/1914. — XI. számú döntésében a Választmány előterjesztésének helyt adott s a közgyűlésen megválasztott két másodtitkárnak és a 18 választmányi tag választását megsemmisítette és elrendelte, hogy e tisztségek betöltése céljából az elnökség új közgyűlést hívjon egybe.

Az ezen alapon egybehívott mostani rendkívüli közgyűlésnek egyetlen tárgya:

a két másodtitkári állásnak és 18 választmányi tagsági helynek titkos választás útján való alapszabályszerű betöltése.

GORKA SÁNDOR első titkár a Választmány megbízásából a következő pontokban ismerteti a szavazásra vonatkozó tudnivalókat:

1. Az alapszabályok értelmében a régebbi tag csak akkor szavazhat, ha az 1923. évi, vagyis a múlt évi tagdíjat megfizette.

2. Csak az szavazhat, aki taggá meg van választva. Az, aki csak jelentkezett (esetleg fizetett is), de megválasztva nincs, nem szavazhat. A legutóbbi tagválasztás volt folyó évi június 30-án.

3. Az, aki a folyó évben lépett a tagok sorába és szabályszerűen megválasztatott és az ez évi tagsági díjat lefizette, szavazhat.

4. Az ellenőrzést a felmutatott tagsági évjegyek és a három hivatalos tagsági könyv alapján egy-egy bizottság végzi.

5. A szavazólap szelvényére a szavazó nevét ráírja és a szavazólapot a szavazás titkosságának megóvása céljából úgy hajtja be kétszer, hogy csak a perforálással elválasztott szelvény maradjon szabadon. A szavazás beadásakor a szavazatszedő bizottság elnöke a szelvényt lefejt és a választási jegyzőkönyvhöz mellékeli.

6. A választmány a két másodtitkári állásra az Alapszabályok rendelkezése szerint a következő 3—3 tagtársat jelöli: 1. a kémiai-fizikai szakcsoportból (betűrendben): GRABOVSKY KAMILL főreáliskolai tanárt, DR. PUTNOKY LÁSZLÓ műegyetemi ny. r. tanárt és DR. RENNER JÁNOS főgimnáziumi tanárt, a Báró Eötvös Loránd-geofizikai intézet obszervatórárt; 2. a természettudományi szakcsoportból (betűrendben): DR. GOMBOSZ ENDRE főiskolai r. tanárt és egyetemi magántanárt, DR. GRÚSZ FRIGYES egyetemi klinikai tanársegédet és DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF nemzeti múzeumi I. osztályú őrt. Az alapszabályok 18. §-a értelmében a titkári állások betöltésénél csak a választmány jelöltjeire lehet szavazni.

7. Alapszabályaink értelmében a Választ-

mány a megüresedett választmányi helyekre 2—2 jelöltet ajánl. Az alapszabályok rendelkezései szerint a választmányi helyek betöltésénél tagtársainknak jogában áll az ajánlottakon kívül tetszés szerint másokra is szavazni.

Az elnök indítványára a rendkívüli közgyűlés három szavazatszedő bizottságot alakít, még pedig az A—H kezdőbetűs tagtársak szavazatainak összegyűjtésére és ellenőrzésére KÜMMERLE JENŐ BÉLA elnöklete alatt ROZSONDY KÁROLY és SZIGETHY REZSŐ, az I—K kezdőbetűsek részére MARSHALL FERENC elnöklete alatt WALKOVSKY BÉLA és KASCÁK ÖDÖN és az L—Z kezdőbetűsek részére PLANK JENŐ elnöklete alatt SZIGETHY SÁNDOR és GRÓSZ JÁNOS tagtársakból álló bizottságot.

Az elnök a két másodtitkára és a megüresedett választmányi tagsági helyek betöltésére elrendeli a szavazást és a szavazatok beadásának idejére az ülést felfüggeszti.

*

Háromnegyed hét órakor az elnök az ülést újra megnyitja.

KÜMMERLE JENŐ BÉLA mint a szavazatszedő bizottságok egyik elnöke jelenti, hogy a másodtitkári állásokra beadott szavazatok így oszlottak meg: Beadott 226 szavazat; ebből kapott DR. GOMBOCZ ENDRE 14, DR. GRÚSZ FRIGYES 87, DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF 125; GRABOVSKY KAMILL 90, DR. PUTNOKY LÁSZLÓ 90 és RENNÉR JÁNOS 46 szavazatot.

E jelentés alapján az elnök megállapítja, hogy a természetrajzi szakcsoportból DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF megkapta az alapszabályok által megkövetelt abszolút többséget s ennek alapján őt a Társulat megválasztott másodtitkárának jelenti ki; a kémiai-fizikai szakcsoportból azonban az abszolút szótöbbséget a három jelölt egyike sem kapta meg, ezért az elnök az e szakcsoportban a legtöbb szavazatot kapott két jelölt között, vagyis GRABOVSKY KAMILL és PUTNOKY LÁSZLÓ között elrendeli az ismételt szavazást és a szavazás idejére a rendkívüli közgyűlést felfüggeszti.

*

Egynegyed nyolc órakor az elnök a közgyűlést újból megnyitja.

MARSHALL FERENC mint a szavazatszedő bizottság egyik elnöke jelenti, hogy a kémiai-fizikai szakcsoportban a másodtitkári állás betöltése céljából elrendelt ismételt szavazás alkalmából beadott 117 szavazat; ebből érvénytelen 1. A szavazatokból esett GRABOVSKY KAMILL-ra 68, PUTNOKY LÁSZLÓ-ra 48.

E jelentés alapján az elnök GRABOVSKY KAMILL-t a Társulat megválasztott másod-

titkárának jelenti ki s ezzel az ülést a választmányi tagsági helyek betöltésére beadott szavazatok összeszámlálásának tartamára ismét felfüggeszti.

*

Az elnök a rendkívüli közgyűlést 8 óra 10 perckor ismét megnyitja és a választmányi tagsági helyek betöltésére elrendelt szavazás eredményéről jelentéstételre felkéri KÜMMERLE JENŐ BÉLA tagtársat, mint a szavazatszedő bizottság egyik elnökét.

KÜMMERLE JENŐ BÉLA jelenti, hogy a választmányi tagsági helyek betöltése céljából 226 érvényes szavazatot adtak be. Részletesen ismerteti a szavazás adatait. — Az előterjesztett adatok alapján az elnök kihirdeti a választás eredményét:

Választmányi tagokul megválasztottak: Az állattani bizottságba: HORVÁTH GÉZA 152, JABLONOWSKI JÓZSEF 170 és SZILÁDY ZOLTÁN 149 szavazattal.

Az ásvány-földtani bizottságba: PAPP KÁROLY 112, SCHAFARZIK FERENC 204, Vendl ALADÁR 104 és VITÁLIS ISTVÁN 123 szavazattal.

A kémiai bizottságba: DORNER BÉLA 153, SZARVASY IMRE 123 és SZÉKY TIBOR 152 szavazattal.

Az élettani bizottságba: DALMADY ZOLTÁN 111 és PREISZ HUGÓ 134 szavazattal.

A növénytani bizottságba: FILARSZKY NÁNDOR 170, GOMBOCZ ENDRE 172 és GYÖRFFY ISTVÁN 150 szavazattal.

A természettani bizottságba: RHORER LÁSZLÓ 116, RÓNA ZSIGMOND 152 és TASS ANTAL 160 szavazattal.

A rendkívüli közgyűlés a választás eredményét éljenzéssel veszi tudomásul.

*

Dr. SZABÓ-PATAY JÓZSEF hálás szavakkal köszöni a személye iránt a másodtitkárrá választásban megnyilvánult bizalmat s igéri, hogy minden erejével Társulatunk előrehaladását fogja iparkodni előmozdítani.

GRABOVSKY KAMILL hasonlóképpen őszinte köszönetet mond a közgyűlés előlegezett bizalmáért, melyet a jövőben megfeszített munkájával igyekszik kiérdemelni és meghálálni.

A Közgyűlés éljenzéssel üdvözli az új másodtitkárokat.

*

Dr. ANDRISKA VIKTOR egyetemi orvosi kari magántanár a maga és társai nevében a mostani rendkívüli közgyűlés választásának módja ellen óvást emel és a választás eredményének hatálytalanságát kéri. Bejelenti, hogy a választást megelőzőleg és a választás tartama alatt is a választási helyiségekben írógéppel sokszorosított, előre előkészített szavazólapokat osztogat-

tak, melyeknek néhány példányát bemutatja. Tekintettel arra, hogy ezek a szavazólapok a jelöltekről már előre kijegyzett szavazási utasítást adtak arra, hogy miképpen kell szavazni, feltüntetve a kívánt törléseket is, alkalmasak voltak arra, hogy a szavazó tagtársak tekintélyes részét félrevezessék és azt a látszatot keltsék, mintha ezek a kijegyzett utasító-lapok a Választmány hivatalos utasítását tartalmaznák. Annál is inkább kelthették ezt a látszatot, mert a Társulat történetében fennállása óta példátlan és még soha elő nem fordult eset, hogy bárki is a korteskedést odáig fejlesztette volna, hogy a Társulat hivatalos választási nyomtatványain kívül külön választási nyomtatványokkal agítáljon. Így sok tagtársunk abban a meggyőződésben, hogy ezen szavazási utasításokon a Társulat választmányának hivatalos jelöltjei szerepelnek, ezen lista alapján adta be szavazatát. Ilyen módon a választás eredménye nem tünteti fel a Tagtársak tulajdonképpen akaratát. Ennek kell tulajdonítanunk azt is, hogy a másodtitkárságban sem az egyetem, illetőleg az orvosi kar, sem pedig a műegyetem nem jutott képviselőihez.

Korteskedések azelőtt is lehettek, vagy voltak, de ezek mindig legfeljebb egyes személyek magánakciói voltak és mások-

ban is csak ezt a látszatot kelthették. A most alkalmazott szavazati utasítás azonban a hivatalosság színezete alatt mutatkozott be, hiszen azt a választási helyiségekben egy erre a célra kirendelt személy osztogatta, aki nem is tagja Társulatunknak.

A felsoroltak alapján tisztelettel kéri a választás hatálytalanítását.

Az *elnök* megállapítja, hogy a választás teljesen szabályszerűen folyt le; korteskedés valóban volt; ez ellen óvást emelni lehet, de ez alapon a választás megsemmisítését kívánni, aligha lehet. Amde ha DR. ANDRISKA VIKTOR tagtársunk és társai úgy gondolják, hogy a korteskedés túlmént a megengedett határokon, adják be írásban bizonyítékokkal felszerelt óvásukat a Választmányhoz; a Választmány pártatlanul megvizsgálja az ügyet s annak alapján intézkedni fog. A maga részéről nagyon sajnálja, hogy olyan ténnyel szikunk át, mely tudományos társulatoknál szokatlan.

*

Egyéb tárgy és felszólalás nem lévén, az *elnök* megállapítja, hogy a napirend ki van merítve. Köszönetet mond a szavazatszedő bizottság tagjainak fáradtságos munkájukért, továbbá a jelenlevő tagoknak a kitartó érdeklődésért és a Közgyűlést este 1/29 órákor berekeszti.

A CSILLAGOS ÉG.

(12.) 1925. januárius havában.

Minden időadat középeurópai időben van kifejezve. A nap 0 órával éjféltől kezdődik és délben, 12 órán túl olvasva a következő éjféltől 24 órával ér véget.

Bolygók: A Merkúr hajnalszillag, mely januárius 17-én, legnagyobb nyugoti kitérésében 5^h 50^m-kor. kel. A Nyilas csillagképének északi részében tartózkodik és 16-án a Vénus, 22-én szorosan a Jupiter mellett halad el. — A Vénus hajnalszillag. Átlag 5^h 55^m körül kel és az Antares tájékaról a β Capricorni felé vonul. — A Mars a Halak csillagképében átlag 23^h 40^m tájban nyugszik. — A Jupiter átlag 6^h 20^m körül kel és a σ Sagittarii közelében vesztegel. 21-én szorosan együttáll a Vénussal. — A Saturnus az α Librae közelében van és középpen 1^h 50^m körül kel. — Az Uranus a π Piscium ötödrendű csillagtól 6°-kal délre áll és átlag 21^h 5^m körül nyugszik.

Tünemények: Januárius 1-én 15^h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 2-án 0^h 25^m, 6-kor első holdnegyed. — 3-án 18^h-kor a Nap a földközlelben. — 4-én

1^h 30^m, 2-kor a ε² Ceti 4.3-adrendű csillag elfödése a Hold által. — 6-án 17^h 42^m, 7-kor a Hold elfödi az α Tauri 1.1-edrendű csillagot. — 7-én 1^h-kor a Merkúr megállapodik és direkt mozgást véve fel, keletnek fordul. — 7-én 21^h 5^m, 8-kor a Hold elfödi a Bika csillagkép egy 4.9-edrendű csillagját; recta ascensiója: 5^h 27^m 49^s, declinatioja: +18° 32'.4. — 8-án 9^h-kor a Hold a földtávolban. — 10-én 3^h 47^m, 3-kor holdtölte. — 11-én 1^h 22^m, 8-kor a Hold elfödi a ζ Cancri 4.7-edrendű csillagot, majd 12-én 20^h 48^m, 6-kor a 7.7-edrendű csillaggal felérő Neptunust. — 15-én a Nap átmérője: 32' 31".2. A Saturnus átmérője: 16".5, és a gyűrűk átmérői: 37".2 és +12".9. — 16-án 8^h-kor a Merkúr együttállásban a Vénussal; amaz 1° 9'-cel északra áll. — 17-én 23^h-kor a Merkúr legnagyobb nyugati elongációjában; szögtávolsága a Naptól 24° 4'. — 18-án 0^h 33^m, 0-kor utolsó holdnegyed. — 19-én 3^h-kor a Saturnus együttállásban a Holddal. — 20-án 14^h 9^m-kor a Nap a Vízöntő jegyébe lép. — 21-én 4^h-kor a Vénus együttállásban a Jupiterrel; a Vénus 0° 10'-cel északra marad. — 22-én 5^h-kor

a Merkúr együttállása a Jupiterrel. Amaz $0^{\circ} 36'$ -cel északra áll. — 22-én 23^{h} -kor a Jupiter, 23-án 0^{h} -kor a Merkúr, majd 2^{h} -kor a Vénus együttállása a Holddal. — 23-án 14^{h} -kor a Hold a földközeli. — 24-én $15^{\text{h}} 45^{\text{m}}$. 0-kor újhold és ezzel kapcsolatosan teljes napfogyatkozás, amely kisérszben nálunk is látható. A fogyatkozás kezdete január 24-én $13^{\text{h}} 41^{\text{m}}, 4$, a középponti fogyatkozás kezdete $15^{\text{h}} 2^{\text{m}}, 0$, a középponti fogyatkozás a Nap delelésekor $16^{\text{h}} 6^{\text{m}}, 4$, a középponti fogyatkozás vége $16^{\text{h}} 45^{\text{m}}, 0$ és a fogyatkozás vége általában $18^{\text{h}} 5^{\text{m}}, 8$. — A teljes fogyatkozás legnagyobb tartama $2^{\text{h}} 32^{\text{s}}$. Látható Észak-Amerika keleti felében, Közép-Amerikában, Dél-Amerika északi részében, Grönland déli részében, Izlandon, Nyugat- és Közép-Európában és Afrika északnyugati részében. A teljes fogyatkozás görbéje áthalad Észak-Amerika nagy tavain, az Atlanti-óceán északi felén és Skóciától északra ér véget. Budapesten a fogyatkozás kezdődik $16^{\text{h}} 14^{\text{m}}, 9$ -kor a napkorong legmagasabb pontjától 117° -kal jobb felé, de a Nap már $16^{\text{h}} 48^{\text{m}}$ -kor, a legnagyobb fázis beállta előtt nyugszik. — 30-án 8^{h} -kor a Mars együttállásban a Holddal. — 31-én $17^{\text{h}} 2^{\text{m}}, 2$ -kor a Hold eltakarja a μ Ceti 4,4-edrendű csillagot. — $17^{\text{h}} 43^{\text{m}}, 1$ -kor első holdnegyed.

Jupiternek a Naphoz való közelsége miatt holdjainak fogyatkozásai még nem láthatók.

Január 2-a körül pár napon át a Quadrantidák rajának hullócsillagai észlelhetők. Kisugárzás-pontjuk a β Bootis és az ν Draconis között van.

A Nap delelése Budapesten közép helyi időben és középeurópai időben kifejezve:

1925. jan.	1-én 12^{h}	$3^{\text{m}} 33^{\text{s}}, 6$	$11^{\text{h}} 47^{\text{m}} 18^{\text{s}}, 2$
"	6-án 12^{h}	$5^{\text{m}} 51^{\text{s}}, 2$	$11^{\text{h}} 49^{\text{m}} 35^{\text{s}}, 8$
"	11-én 12^{h}	$7^{\text{m}} 57^{\text{s}}, 0$	$11^{\text{h}} 51^{\text{m}} 41^{\text{s}}, 6$
"	16-án 12^{h}	$9^{\text{m}} 48^{\text{s}}, 3$	$11^{\text{h}} 53^{\text{m}} 32^{\text{s}}, 9$
"	21-én 12^{h}	$11^{\text{m}} 22^{\text{s}}, 8$	$11^{\text{h}} 55^{\text{m}} 7^{\text{s}}, 4$
"	26-án 12^{h}	$12^{\text{m}} 38^{\text{s}}, 8$	$11^{\text{h}} 56^{\text{m}} 23^{\text{s}}, 4$

(13.) 1925. februárius havában.

Bolygók: A Merkúr mint hajnalcsillag a Bak csillagképen át az Aquarius közepéig hatol és februárius 9-én a Vénussal szoros együttállásba lép. — A Vénus átlag $6^{\text{h}} 15^{\text{m}}$ körül kel s a Bak csillagképen vonul át. — A Mars a Kos csillagképében tartózkodik és középpen $23^{\text{h}} 30^{\text{m}}$ körül nyugszik. — Jupiter a σ Sagittarii környezetében vesztegel és átlag $4^{\text{h}} 45^{\text{m}}$ tájt kel. — A Saturnus az α és a β Librae közelében tartózkodik; a hó második felében megállapodik és lassan nyugot felé halad. Átlag $23^{\text{h}} 55^{\text{m}}$ körül kel. — Az Uranus,

amely középben $19^{\text{h}} 10^{\text{m}}$ tájban nyugszik, most pontosan $51^{\circ} 20'$ -kal áll a κ Piscium-tól délre. — A Neptunus 10-én szemben áll a Nappal.

Tünemények: Februárius 2-án $7^{\text{h}} 9^{\text{m}}, 0$ -kor a Jupiter II. holdjának fogyatkozása, belépés. — 2-án este a Hold átvonul a Hyádok előtt; $20^{\text{h}} 41^{\text{m}}, 3$ -kor eltakarja a Θ^1 Tauri 4,2-edrendű, $20^{\text{h}} 44^{\text{m}}, 0$ -kor a Θ^2 Tauri 3,6-edrendű, $21^{\text{h}} 39^{\text{m}}, 9$ -kor egy 4,8-adrendű csillagot. — 3-án $0^{\text{h}} 17^{\text{m}}, 9$ -kor elfödi az α Tauri elsőrendű csillagot. — 9- h -kor a Merkúr együttállásban a Vénussal; a Merkúr $0^{\circ} 38'$ -cel délre áll. — 4-én $3^{\text{h}} 42^{\text{m}}, 0$ -kor a Hold elfödi a Bika csillagkép egy 4,9-edrendű csillagát; recta ascensiója = $5^{\text{h}} 27^{\text{m}} 49^{\text{s}}$, declinatioja = $+18^{\circ} 32', 4$. — 4-én 20^{h} kor a Hold a földtávolban. — 6-án 8^{h} -kor a Merluer apheliumában. — 8-án $22^{\text{h}} 49^{\text{m}}, 1$ -kor holdtölte. Ennek nyomában nálunk is látható *részleges holdfogyatkozás*. A fogyatkozás kezdete 8-án $21^{\text{h}} 8^{\text{m}}, 6$, közepe $22^{\text{h}} 42^{\text{m}}, 0$ és vége 9-én $0^{\text{h}} 15^{\text{m}}, 4$. A fogyatkozás nagysága a holdátmérő részében kifejezve $0,735$ s a földárnyék a holdkorong legészakibb pontjától $1380''$ -nyira balra lép be és $1140''$ -kal jobbra lép ki. A fogyatkozás kezdete látható a Csendes-tenger nyugati felében, nyugati Ausztráliában, Ázsiában, az Indiai-óceánon, Európában, Afrikában és az Atlanti-óceán keleti részében. A vége látható Ázsiában, az Indiai-óceánon, Európában, Afrikában, az Atlanti-óceánon, Dél-Amerikában és Észak-Amerika keleti felében. — 9-én $1^{\text{h}} 43^{\text{m}}, 6$ -kor a Hold eltakarja a Neptunust, melynek fénye egy 7,7-edrendű csillagával ér fel. — 10-én 12^{h} -kor a Neptunus szembenállásban a Nappal. — 15-én 11^{h} -kor a Saturnus együttállásban a Holddal. A Nap átmérője: $32' 22'' 9$. A Saturnus átmérője: $17'' 4$ és gyűrűinek átmérői: $39'' 2$ és $+13'' 8$. — 16-án $4^{\text{h}} 55^{\text{m}}, 8$ -kor a γ Librae 4-edrendű csillag fődése a Hold által. — 16-án $10^{\text{h}} 41^{\text{m}}, 4$ -kor utolsó holdnegyed. — 19-én $4^{\text{h}} 33^{\text{m}}$ -kor a Nap a Halak jegyébe lép. $5^{\text{h}} 42^{\text{m}}, 4$ -kor a Jupiter I. holdjának fogyatkozása, belépés. 17^{h} -kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — 20-án 20^{h} -kor a Hold a földközeli. — 22-én 0^{h} -kor a Vénus, 11^{h} -kor a Merkúr együttállásban a Holddal. — 22-én 22^{h} -kor a Saturnus megállapodik és keletről nyugot felé tartó, retrográd mozgást vesz fel. — 23-án $3^{\text{h}} 12^{\text{m}}, 0$ -kor újhold. — 27-én $4^{\text{h}} 5^{\text{m}}, 8$ -kor a Jupiter II., $5^{\text{h}} 44^{\text{m}}, 6$ -kor III. holdjának fogyatkozása. Amaz be-, emez kilépésekor észlelhető. $17^{\text{h}} 27^{\text{m}}, 2$ -kor a ε^2 Ceti 4,3-adrendű csillagot elfödi a Hold. — 28-án 5^{h} -kor a Mars együttállásban a Holddal. — 29-én $0^{\text{h}} 13^{\text{m}}, 3$ -kor az ι Tauri 4,3-adrendű csillag fődése a Hold által.

A Nap delelése Budapesten közép helyi időben és közép-európai időben kifejezve:
 1925. Febr. 1-én 12^h 13^m 43^s 2 11^h 57^m 27^s 8 1925. Febr. 16-án 12^h 14^m 15^s 5 11^h 58^m 0^s 1
 6-án 12^h 14^m 13^s 8 11^h 57^m 58^s 4 21-én 12^h 13^m 49^s 3 11^h 57^m 33^s 9
 11-én 12^h 14^m 24^s 1 11^h 58^m 8^s 7 26-án 12^h 13^m 7^s 2 11^h 56^m 51^s 8

Dr. Kövesligethy Radó.

AZ IDŐJÁRÁS.

(11.) Magyarország időjárása 1924. szeptember havában. A hűvös és nedves utolsó nyári hónapot követő szeptember meleg és határozottan száraz jellegű volt. A hónap első napjai még az augusztus-végi időjárásnak megfelelőek voltak, azonban 9-étől kezdődőleg nap-nap után a hőmérséklet az 50-éves középértékek felett maradt, még pedig 28-áig bezárólag. A legszebb őszi hónapok közé tartozik az idei szeptember, amelynek különösen a vége volt szokattanul meleg; 25-én a hőmérsékleti napi közép 8^h 8^o-kal volt melegebb az 50-éves átlagnál.

A hőmérséklet eloszlásáról a hónap folyamán a budapesti ötnapos hőmérsékleti közepek és ezeknek eltérései az 50-éves átlagoktól nyújtanak képet:

Aug. 29-161	szept. 3-7.	8-12.	13-17.	18-22.	23-27.
szept. 2-ig	19'4.	18'5	17'5	15'6	14'2
norm.	19'4.	18'5	17'5	15'6	14'2
eltérés	-1'4	-2'5	+1'5	+0'0	+3'2

A hőmérsékletnek havi középértékei az Alföldön elérték a 19^o-ot, míg az ország nyugati részein már csak 17^o körüliek voltak. A normálisoktól való eltéréseket tekintve azt látjuk, hogy ellentétben az augusztussal, most az országnak keleti részei voltak jóval melegebbek; itt a hőfelesleg közel 2^h 2^o-ot tett ki, míg nyugaton csak 1^o körül volt.

A hőmérsékletnek havi közepi, normális értékei és a normálistól való eltérések néhány állomásról a következők:

	Havi közép	Normális érték	Eltérés
	C	f o k o k b a n	
Magyaróvár	16'8	15'6	+1'2
Keszthely	17'1	16'3	+0'8
Högyész	16'8	15'3	+1'5
Budapest	17'9	16'4	+1'5
Kalocsa	18'7	16'9	+1'8
Szeged	19'0	16'1	+2'9
Debrecen	17'6	15'2	+2'4
Eger	17'6	15'6	+2'0
Tarcal	18'4	16'1	+2'3
Nyíregyháza	18'0	15'5	+2'5

A hőmérséklet legmagasabb értéke szeptemberben az egész országban meghaladta a 26^o-ot, tehát mindenütt volt még nyári-, sőt egyes vidékeken még 30^o-os hőségnap is. Különösen figyelemreméltó, hogy ez a nagy felmelegedés éppen a hónap végére

esett, mert 25-én volt a legnagyobb meleg. Rendkívülinek ez a meleg éppen nem mondható, mert ismételt volt arra eset hazánkban, hogy hasonló melegek október első napjaira is kitolódtak. A legerősebb lehűlések értéke csak 10^o körül járt, 28-30-a között. A legnagyobb meleg alkalmával az anticiklonális időjárási helyzet mellett nap-nap után derült idő volt és ez kedvezett a felmelegedésnek, de a maximum mégis némileg süllyedő légnyomás mellett állott be, amidőn az anticiklon magva már keletre szorult. A legerősebb lehűléseket is ugyanaz az anticiklon okozta, azonban már északkelet felé tolódva a s egyesülve a 28-án Biscaya felől felvonult maximummal. A hosszantartó derült éjszakák mellett állottak be a nem nagy — a talajon 4^h 5^o-os — lehűlések.

Alábbi táblázatunk a naponta háromszor végzett hőmérsékleti megfigyelésekből kikerestett maximális és minimális értéket tartalmazza:

	Maximum	Minimum
	C ^o	C ^o
	nap	nap
Magyaróvár	27'0	24.
Keszthely	26'7	25.
Högyész	26'5	25.
Budapest	29'7	25.
Kalocsa	29'5	25.
Szeged	29'0	25.
Debrecen	29'0	25.
Eger	27'6	25.
Tarcal	28'2	25.
Nyíregyháza	30'2	25.

Szeptember havának csapadékmegfigyeléseit tekintve határozott szárazság állapítható meg, amelyet csak egy-két helyen módosít egy kis csapadékelesleg. Ha minden egyes nap csapadékmegfigyeléseit vesszük szemügyre, akkor kitűnik, hogy az ország északnyugati határszélén észlelt csapadéktöbblet csakis főképpen 5-ének és 10-ének bőséges zivataros jellegű esőiből ered, e két eső nélkül itt is csapadékhány lett volna. Az esős napoknak időbeli eloszlásában egy nagyobb szárazsági periódust találunk, u. i. 16-26-áig egy-két hely kivételével nem volt számottevő csapadék, sőt az ország nagy területén 10 napon át egy csepp eső sem esett. A hosszantartó derült időjárásnak megfele-

lően mindenütt bőséges harmatok keletkeztek; a harmat egyes helyeken oly nagy volt, hogy mérhető mennyiséget (0'1 mm.) adott. Az esős napok száma általában 10—12, sajnos voltak egyes helyek, ahol a kis esőket nem mérték meg és így csak 4—6 esős napot jegyeztek fel. A zivatarok száma 3—4, országos jellegű zivatar 1-én és 27-én volt. Jégeső: Zalaegerszegen és Debrecenben észlelték. A Zalaegerszegen 5-én dühöngött zivatar alkalmával a lecsapott villám 3 gyermeket sujtott agyon.

A következő táblázat a csapadék havi összegét mm-ekben és a normális összeg %_o-ában, valamint mm-ekben az eltéréseket, a csapadékos és a zivataros napok számát tartalmazza:

	Összeg	%	Eltérés	Napok	Zivat.
			milliméter		
Szombathely	89	131	+21	12	0
Magyaróvár	50	91	—15	10	0
Keszthely	32	51	—31	10	1
Kaposvár	30	48	—33	(4)	2
Budapest	25	46	—30	11	2
Kalocsa	15	28	—38	6	1
Szeged	32	71	—13	7	0
Debrecen	42	88	—6	8	4
Nyíregyháza	33	65	—18	10	0
Terény	48	94	—3	6	1
Eger	35	65	—19	10	0
Tarcal	51	116	+7	11	1

A levegő nedvessége Budapesten 74%_o, a sok évi középpel szemben az eltérés +4%_o. Az égbolt borultsága 44, ami fél fokkal haladja meg a normálíst, bár az Alföldön és keleten derültebb időjárás uralkodott. A napsütéses órák száma Budapesten 188 volt (többet 13 óra), 2 napsütésnélküli nappal és leghosszabb ideig 6-án sütött 10'9 órán át. Az elpárolgás nagysága Budapesten 34 mm, ami 8 mm-rel maradt a normális alatt.

A légnyomás havi középértéke Budapesten a tenger színére átszámítva 762'1 mm, ami —1'1 mm-rel kisebb, mint a sokévi közép. Maximuma 18-én 767'6 mm-t, minimuma 10-én 755'5 mm-t tett ki. A talajhőmérséklet 0'0, 0'5, 1'0, 2'0 és 4'0 m. mélységben 17'1, 16'7, 15'5 és 12'5 C^o, ez a felszíni rétegekében közel 2^o-nyi, de a többi rétegben is 0'1^o hőfeleslegnek felel meg.

A synoptikus időjárási térképeket átnevezve némi magyarázatát találjuk az időjárás szeptember havi kialakulásának. Minthogy a hónap nagy részében Európa déli részei felett — és ebbe beleesett hazánk területe is — a magas légnyomás uralkodott, csakis száraz meleg időjárásban lehetett részünk. Az első napok esős ideje alatt észak felől lenyúló depresszió hatása alatt állottunk. A Fekete-tenger felett volt

depresszió ott viharos szelekkel járt s Konstanzban a vihar 100 házat döntött romba és 40 halottja volt. 3-án északon magas volt a légnyomás, viszont az Adria felett helyezkedett el a depresszió és hazánk is utóbbi időjárását érezte. Napokon tartott ez a helyzet, míg 6-án reggel négy depresszió került a kontinens fölé: az egyiknek magva az Atlanti-óceán keleti partvidékén, egy-egy Lengyelország, Törökország és északi Oroszország felett. 7-én hirtelen megváltozott a helyzet; a depressziók uralma északra szorított és Európa délkeleti felében magas légnyomás helyezkedett el. Napokon át tartott ez a helyzet és 9-én az Északi-tengeren levő depresszió pályája mentén súlyos viharok dúltak. Németországban is orkászzerű szelek jelentek meg és egy szél-tölcsér is végigszárguldott Karlsruhe vidékén. Freiburgban 600 fát kitört, Karlsruheban majdnem minden épület tetőzetét lerombolta és 11 sebesültje volt. Ettől a naptól kezdve Európa déli felét magas légnyomás borította, északi részein vándoroltak a minimumok. 16-án ismét rendkívül sűrű izobárokkal vonult fel egy depresszió és nemcsak a német, hanem a skandináv és finn, valamint az orosz partokon is súlyos viharok dúltak. A csatornában számos kisebb jármű elpusztult, motoros hajókat elragadt és számos haláleset is történt. 23-án Szentpétervárról jelentettek nagy áradásokat és esőzéseket, amelyek 11 embert követeltek áldozatul. Ugyanebben az időben Franciaország felett is voltak áradások, így Páris felett oly nagy méreteket öltött, hogy az már az 1910. évi áradásra emlékeztetett. Dél-Franciaországban is (Nimes) voltak áradások. 24-én a középeurópai maximum keletre húzódott és az északnyugati depresszió már hazánkban is éreztette hatását. 27-én érve el hozzánk, esőzés vette kezdetét, míg 28-ával újabb nyugati maximum felvonulása egy-két napra ismét szép időt hozott. 30-ára az anticiklon ismét elvonult északkelet felé, magva délnyugati Oroszországban, míg a 750 mm-es mággal bíró ciklon az Északi-tengerről lenyúlt Bretagne-ig. Ekkor a francia, német, angol és skandináv partok mentén ismét nagyon viharos időjárás alakult ki.

Dr. Réthly Antal.

(12.) Magyarország időjárása 1924. október havában. Ismét enyheség és felette nagy szárazság jellemzik immár az idei ősz második hónapját is. A hőmérséklet csak 14-étől 20-áig, valamint 24 és 25-én volt az 50 éves közepek értékei alatt, egyébként minden nap melegebb volt. A legmelegebb napokon, 2-án és 31-én,

közel 5° volt a hőfelelő, míg a leghidegebb középpel bíró napon, 16-án, a hiány csak $2-3^{\circ}$ -ot tett ki.

A hőmérsékletnek a hónap folyamán való viselkedését a budapesti ötnapos középértékek és eltérései a normálisoktól szemléltetik:

szept. 28.—okt. 2. 3—7. 8—12. 13—17. 18—22. 23—27.
 $15^{\circ}1$ $15^{\circ}7$ $13^{\circ}8$ $10^{\circ}0$ $9^{\circ}2$ $8^{\circ}3$
 $+0^{\circ}4$ $+2^{\circ}4$ $+1^{\circ}7$ $-1^{\circ}4$ $-0^{\circ}5$ $-0^{\circ}2$

A havi középhőmérsékletek a 10° -ot általában meghaladták s mintegy $\frac{1}{2}^{\circ}$ -kal voltak magasabbak a normálisnál, kivéve az ország keleti részében, ahol éppen a normális értékek adódtak. Az idei október hőmérsékleti tekintetben nagy állandóságot mutat fel, amit igazol a változékonyság kicsiny havi középértéke: $1^{\circ}25^{\circ}$, ez közel fél fokkal maradt az 50 évi közép ($1^{\circ}67^{\circ}$) alatt.

A hőmérséklet havi közép és normális értékei, valamint eltérései a normálisoktól (C°) a következők:

	Havi közép	Normális	Eltérés
Magyaróvár	$10^{\circ}5$	$10^{\circ}1$	$+0^{\circ}4$
Keszthely	$11^{\circ}2$	$11^{\circ}0$	$+0^{\circ}2$
Szekszárd	$11^{\circ}6$	$11^{\circ}0$	$+0^{\circ}6$
Budapest	$11^{\circ}5$	$10^{\circ}8$	$+0^{\circ}7$
Kalocsa	$11^{\circ}5$	$11^{\circ}1$	$+0^{\circ}4$
Szeged	$12^{\circ}0$	$11^{\circ}5$	$+0^{\circ}5$
Debrecen	$10^{\circ}0$	$9^{\circ}9$	$+0^{\circ}1$
Nyíregyháza	$10^{\circ}3$	$10^{\circ}2$	$+0^{\circ}1$
Tarcal	$10^{\circ}9$	$10^{\circ}8$	$+0^{\circ}1$
Eger	$10^{\circ}8$	$10^{\circ}2$	$+0^{\circ}6$

A legnagyobb felmelegedések sok helyütt még meghaladták a 25° -ot, de viszont már nemcsak éjjel a talaj mentén, hanem $1\frac{1}{2}$ m magasságban is sok helyütt fagyot észleltek, tehát nyári nap és dér egyaránt előfordult. A legmelegebb nap 5-én volt egy nyugatról felvonuló depresszió előoldalán, ami sok helyütt kisebb záport, sőt erős zivatarokat is váltott ki. A legerősebb lehűlés október 25-én a téli hidegeket is jellemző légnyomáseloszlás mellett állott be, de nem ért el túlalacsony értékeket (Nyíregyháza $-2^{\circ}8$, de a talaj mentén $-5^{\circ}2$ Debrecenben 20-án). Ekkor északon volt a magas légnyomás, amelyik hideg északi légáramlást létesített s a már elég hosszú derült éjjelenek elég nagy volt a hőkisugárzás következtében beállott hővesztéség.

A hőmérsékleti szélsőségek a terminus-észlelések szerint a következők voltak:

	Maximum C°	nap	Minimum C°	nap
Magyaróvár	$23^{\circ}3$	5.	$1^{\circ}2$	25.
Keszthely	$21^{\circ}7$	5.	$3^{\circ}7$	22.
Szekszárd	$23^{\circ}6$	5.	$3^{\circ}8$	25.
Budapest	$23^{\circ}3$	2.	$2^{\circ}4$	25.
Kalocsa	$25^{\circ}6$	5.	$3^{\circ}1$	25.

	Maximum C°	nap	Minimum C°	nap
Szeged	$23^{\circ}6$	5.	$3^{\circ}5$	25.
Debrecen	$23^{\circ}3$	5.	$-0^{\circ}3$	20.
Nyíregyháza	$25^{\circ}6$	5.	$-2^{\circ}8$	27.
Tarcal	$23^{\circ}6$	2.	$0^{\circ}8$	26.
Eger	$21^{\circ}4$	2.	$-0^{\circ}2$	26.

Október csapadékmérlege az egész országban nagy hiányt mutat fel, különösen nyugaton és délnyugaton. Keleten valamivel több eső esett, amit főképpen a 3-i zivataros eső és helyenkint az 5—6-i záporok eredményeztek. Táblázatunk adatai szerint Szombathelyen és Budapesten a hiány 78% -ot tett ki, evvel szemben Debrecenről északkeletre eső vidéken már csak $8-20\%$ a hiány. A csapadékos napok száma 6—8, amelyek közül csak 1 zivatar volt 3-án, amikor némi jég is esett.

Október hónap csapadékösszegei, a normálisnak $\%$ -ai és azoktól való eltérések mm-ekben, valamint a csapadékos napok száma következő táblázatunkban foglaltnak:

	Összeg mm	Eltérés mm		Napok (Zivatar)
Szombathely	14	—78	—49	8 (0)
Magyaróvár	19	—64	—34	8 (0)
Keszthely	20	—71	—48	6 (0)
Szekszárd	29	—56	—25	9 (0)
Budapest	13	—78	—48	7 (0)
Kalocsa	23	—57	—31	7 (0)
Órosháza	21	—65	—39	9 (0)
Debrecen	55	— 8	— 5	6 (1)
Nyíregyháza	49	—14	— 8	5 (0)
Terény	20	—57	—27	(2) (0)
Eger	43	—20	—11	8 (0)
Tarcal	50	—17	—10	5 (1)

A reggeli ködök száma már elég nagy volt; 7-étől 20-ig tartott állandóan száraz időjárás mellett bőséges harmatok, sőt derek képződtek nap-nap mellett. A felhőzet értéke normális körüli volt; Budapesten 59° (a felesleg $0^{\circ}4^{\circ}$). A napsütéses órák száma Budapesten 113 óra (a hiány 2 óra), Nyíregyházán 136 óra, a leghosszabb ideig tartó napsütés 4-én volt 9 óra, s napsütés nélküli nap 6 (Kecskeméten 10) volt. A levegőnedvesség havi átlaga Budapesten 76% (29% -kal szárazabb), a széleloszlás felette változatos képet mutat, — mint minden oly hónapban, amikor nem túlélénk a széljárás — bár inkább a déli szelek voltak az uralkodók. A párolgás havi összege Budapesten 18 mm (hiány -7 mm).

Az enyhe időjárás és a normális tartamú napsütés a talaj felmelegedésében is éreztette hatását; Budapesten 50, 100, 200 és 400 cm mélységben $13^{\circ}5$, $14^{\circ}7$, $15^{\circ}1$ és $12^{\circ}8$ C° a havi átlag, ami a normálisokhoz viszonyítva $+1^{\circ}4$, $+1^{\circ}0$, $+0^{\circ}5$ hő-

felesleget, illetőleg a legmélyebb szintben —0'1 hiányt mutat fel.

A légnyomás eloszlása Európa felett elsejre bonyolult volt. Hazánktól északra és keletre az anticiklon, nyugatra és délre ciklonok helyezkedtek el, míg az Ibéri-félszigetet újabb maximum borította. Közép-Európában esős, viharos idő járt a még hazánkban is éreztette hatását. 6-án a délnyugati maximum beljebb nyomult a kontinensre, majd Magyarország fölé érkezve, állandósult s kezdetét vette a tartós száraz időjárás. Napokon át északon vonultak el a depressziók, míg az anticiklon magva ismét Oroszországban helyezkedett el. 14-én Moszkva felett 780 mm volt a légnyomás —3° mellett és a 770 mm-es izobár Olaszországot, Angliát s Skandináviát is zárta. 20-án megszűnt az Európát borító anticiklon, délről egy minimum kö-

zeledett, valamint az Atlanti-óceán felől is, mely utóbbi Franciaországban s Németországban nagy esőzést és viharokat okozott. Az elég ritkán előforduló és északnyugatról lenyúló maximum rövidesen a kontinenst borította s újból megerősödve napokon át befolyásolta Európa időjárását. Okt. 27-én a depresszió magva Írország felett, egy másik Szárdínia szigetén helyezkedett el. 28-án a biscayai maximum benyomult a kontinensre, de 30-ára az északi depresszió lenyúlt hazánkig, míg a hónap utolsó napján a déli maximum meleg déli légáramlást létesített.

8-án Franciaországban és a La Manche mentén rettenetes orkán dühöngött, 23—24-én pedig Svédország keleti partjain pusztító hóvihar száguldott végig.

Dr. Réthly Antal.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(59.) **Meddig tart a hajnali eső?** Ezzel a kérdéssel legutóbb KASSNER L. foglalkozott s vizsgálatainak eredményeit SZOLNOKI IMRE a Természettudományi Közlöny idei kötetének 309—310. oldalain ismertette. SZOLNOKI megjegyzi, hogy „A magyarban nem ismeretes hasonló népies időjárás szabály...” RÁCZ BÉLA szerepi tagtársunk, a Meteorológiai Intézet érdemes észlelője, erre vonatkozólag ezt írja: „... Ez pedig tévedés, mert vajjon ki nem ismerné azon idevonatkozó magyar szálló igét: „Reggeli vendég, hamar elmegy”. Ennek vannak különféle változatai is: „Reggeli vendég hamar távozik”, „— nem soká időzik”, „— nem marad ebédre”, „Jókor jött, hamar megy”. Gyermekkorom óta ki tudja hány változatban hallottam s kérem a ítékezés helyesbítését.”

De hogy nemcsak így közvetve igazolhatjuk azt, hogy ez a német, francia és angol népies időjárás szabály nálunk is megvan, hadd idézem „A felvidéki tót nép időjós-lásá”-ból, amelyet MURÁNYI (MRVA) EDE gyűjtött össze, a következőt: „Reggeli eső sokáig nem tartó”. (Az *Időjárás*, I. évf., 1897, 247. lap.) Továbbá MILHOFFER SÁNDOR „*Népies Időjósok*” c. cikkében (Az *Időjárás*, II. évf., 1898.) egy lábjegyzetében ezt írja: „Azt tartja a latin közmondás: *nocte pluit tota*; redeunt *spectacula mane*, vagyis „hogya esett éjen, — reggelre kitisztul egészen.” Erről a közmondás: „a meghált vendég reggel odább utazik”, „estvén jött vendég reggelig ül, ha lehel” (ha *estue* kezd esni, reggelig is eltart). „Reggel jött

vendég hosszasan itt nem időz” (ha *reggel* elkezd esni, ritkán tart az esti).

Dr. Réthly Antal.

(60.) **Meddig tart a hajnali eső?** A Természettudományi Közlöny legutóbbi számában e címen megjelent közlemény szerint a hajnali eső — mint azt a gazdák már régen tudják — nem tartanak sokáig. A közlemény be is bizonyította ezt német, francia és angol közmondásokkal, ú. n. „népies időjárás szabályok”-kal, sőt tudományos megfigyelés eredményeivel is megerősíti. Gazdaember létemre tapasztalatból ismerem ezt a tényt és ismerek erre vonatkozó magyar „népies időjárás szabály”-t is, amely a Magyaróvár környékén lakó, talpraesett mondásairól híres szigeti népi száján él: „*Korai vendég nem marad soká, hajnali eső nem tart soká*”, ellenben „*Kései vendég meg is hál, azt napokig is marad, estéi eső több nap is eltart*”. Tehát „népies időjárás szabálya” nemcsak a németnek, franciának és angolnak van, hanem tud ilyen a magyar is, még pedig jellegzetesen magyart, amely a világon páratlan vendégszeretével kapcsolatosan kristályosodott ki.

Kolbai Károly.

(61.) **Ciánhidrogén kártevő állatirtás hajókon és élelmiszer-raktárakban.** A ciános irtó módszer, bár veszedelemmel jár, egyre jobban terjed. Újabban tengeri hajókon és élelmiszer-raktárakban az elszaporodott egerek, patkányok és rovarok

pusztítására kezdik használni, főleg azon előnyeinel fogva, hogy gyors, biztos, olcsó és nem rongálja meg a vele érintkezésbe jutó tárgyakat. A vele járó balesetek rendszertől onnan származtak, hogy a kiszellőztetésnél nem jártak el elég óvatossággal, s hogy olyan helyiségekbe, ahol ciános füstölés történt, idő előtt léptek be a veszedelemet nem ismerő emberek. Az eljárás veszélyességét most azzal igyekeznek csökkenteni, hogy a gázt bizonyos kellemetlen vagy szúrós szagú illó anyagokkal elegyítik, melyek csak oly alapos szellőztetéssel távolíthatók el, ami a cián tökéletes elszállítását is biztosítja. Ilyen anyagok többek között sok szerves vegyületnek halogén származékai (pl. klórszénsavester, klóraceton, bromaceton, xylobromid stb.).

BUTTENBERG és WEISS¹ kik eddig több mint 200 hajót ciánoztak a hamburgi kikötőben, újabban abban az irányban végeztek számos kísérletet, hogy egy szúrós szagú anyagokkal kevert ciángáz (Ziklon B) mennyiben hat a helyiségekben elraktározott élelmiszerekre, úgy kereskedelmi érték, mint emberi és állati táplálkozás szempontjából. E kísérletekből az derült ki, hogy az egyes élelmicikkek nem szenvednek károsodást ennél az eljárásnál. Bizonyos élelmiszerek több-kevesebb ciánmennyiséget elnyelnek ugyan, de a szellőztetésnél ezeket újból elveszítik s legfeljebb csak oly csekély nyomai maradnak a ciánnak, amely egészségi szempontból nem ad okot aggodalomra. Egyedül a tealevél szenved a ciánozástól olyan mértékben, hogy élvezetre alkalmatlanná válik. Szerzők fontosnak tartják annak a hangsúlyozását, hogy a ciános irtást csak alaposan képzett s felelősségük tudatában levő emberek végezzék. Nálunk Magyarországon ez a módszer el van tiltva éppúgy, mint Németországban is; utóbbi helyen azonban esetről-esetre ad a hatóság engedélyt az alkalmazásra.

Dr. Andriska Viktor.

(62.) Tájékoztató a Nemzetközi Talajtani Társaság megalakulásáról. Hazánk szakférfiai voltak az elsők, akik felismerték, hogy a talajtan tudományos fejlesztése és a gyakorlati életre való alkalmazása érdekében nemzetközi együttműködésre van szükség. Ezért szervezték meg még 1909-ben az I. nemzetközi talajtani értekezletet Budapesten, mely idő óta a talajtani tudomány óriási haladást tett, mert közös sorompóba hívta a talaj tanulmányozásával foglalkozó összes szakembereket. Ez év májusában volt a IV. nemzetközi talajtani értekezlet Rómában. Ha összehason-

lítjuk a talajtan állapotát 1909-ben és mostani fellendülést tapasztalunk, melynek magvát kétségkívül a budapesti értekezlet hintette el.

Hazánk volt az első abban a tekintetben is, hogy mindjárt 1910-ben itt alakult meg az első nemzeti talajtani bizottság, mely a háború után szünetelvé, 1922-ben újra megalakult és egyelőre a Természettudományi Társulat keretébe kapcsolódott.

Most a Rómában tartott nemzetközi értekezleten megalakult a „Nemzetközi Talajtani Társaság”, illő, hogy erről tudomást szerezzünk és mennél nagyobb számmal belépünk. De hasznos is a belépés, mert megkapjuk a Társaság összes kiadványait és értesítéseit. Ezek közül elsősorban a Társaság nemzetközi talajtani folyóirata érdekelhet mindenkit, aki a talajtan iránt érdeklődik. Mert ebben nemcsak a legújabb talajkutatások eredményeit fogjuk megtalálni, hanem lehető tökéletes ismertetését a talajtannak és vele rokon szakirodalomnak. Ennek különösen ma nagy jelentősége van, mert nem tudunk annyiféle külföldi szaklapot járni, mint háború előtt. Ez tulajdonképpen az eddig is megjelent Internationale Mitteilungen für Bodenkunde folytatása lesz.

A társaság címe: franciául: Association Internationale de la Science du Sol, angolul: International Society of Soil Science, olaszul: Società Internazionale di Pedologia, németül: Internationale Bodenkundliche Gesellschaft. Székhelye: Róma, a nemzetközi Mezőgazdasági Intézet helyiségében, ahol elhelyezik a társaság irattárát is Dr. BORGESANI tanár vezetése alatt.

A társaság célja: a talajtani tudomány minden oldalú művelése és fejlesztése. A cél megvalósításának eszközei: 1. kongresszusokat és értekezleteket szervez, 2. a talajtan egyes ágazataira külön szakosztályokat és bizottságokat szervez, 3. folyóiratot ad ki.

Ezek alapján a jövőben a talajtani kongresszusokat ez a társaság szervezi meg és hívja össze. Az eddigi talajtani bizottságok (számszerint hat) a társaság szakosztályaiává alakulnak át és így bizonyos állandóságot és anyagi támogatást is kapnak.

A Nemzetközi talajtani társaság tisztikara és szervezete a római értekezleten a következőképpen alakult meg:

Igazgatótanács: Tiszteletbeli tagok bizottsága: Dr. RAMANN E., München; Dr. CAYEUX L., Párizs; Dr. GLINKA C., Petrograd; Ing. KOPFCKY J., Prága; Dr. MURGOCI G., Bucarest; Dr. RUSSEL R., Rothamstedt; Dr. WINOGRADSKY S., BrieComte-Robert.

¹ Zeitschr. f. Unters. f. Nahrungs- u. Genussmittel, 48. kötet, 104. lap.

Elnökség: Első elnök: Dr. LIPMANN J., New-Brunswick (U. S. A.); ügyvezető elnök: Dr. HISSINK D. J., Groningen; helyettes elnökök: Dr. De ANGEL d'OSSAT, Róma és FROSTERUS B., Helsinki; vezértitkár: Dr. HISSINK D. J., Groningen. A folyóirat szerkesztője: Dr. SCHUCHT, Berlin-Wilmersdorf; az irattár őre: Dr. BORGHESEANI G., Róma; szakosztályi elnökök: Dr. NOVÁK G., Brno (I. szakoszt.: a talajok mechanikai és fizikai vizsgálata); Dr. SIGMOND ELEK, Budapest (II. szakoszt.: a talajok kémiai vizsgálata); Dr. STOCKLASE J., Prága (III. szakoszt.: a talajok bakteriológiai vizsgálata); Dr. MITSCHERLICH E., Königsberg (IV. szakoszt.: a talajismerettel összefüggő növény-fiziológiai biokémiai vizsgálatokra); Dr. FROSTERUS B., Helsinki; Dr. MURGOC, G., Bucurest; Dr. MARBUT C. F., Washington (V. szakoszt.: a talajok nomenklaturája, beosztása és kartográfiája számára); Ing. GIRSBERGER J., Zürich (VI. szakoszt.: a talajismeret és mezőgazdasági vízügy közötti vonatkozásokra [kulturtechnikai vizsgálatok]).

Tagfelvétel: a római értekezlet tagjai külön ajánlat nélkül is tagok lehetnek, ha a társaság vezértitkáránál Dr. HISSINK D. J.-nél (Groningen, Hollandia, Herman Colleniusstraat 25. Rijkslandbouwproefstation), erre hivatkozva jelentkeznek. Különben minden újonnan jelentkező tagot két régi tag ajánlatára vesznék fel.

A magyar érdeklődőket alulírottak szívesen ajánlják, ha jelentkező levelükhöz a jelenlegi 5000 K-ás postaköltséget magyar postabélyegben melléklék.

SCHERF EMIL, a magyar talajtani és a II. nemzetközi talajtani bizottság titkára. Dr. SIGMOND ELEK, a magyar talajtani és a II. nemzetközi talajtani bizottság elnöke.

(63.) **Napfolt-minimum.** WOLFER A. szerint a „napfolttevékenység minimuma már kétségtelenül bekövetkezett ez év elején, pontos időpontját azonban csak akkor mondhatjuk meg, ha az 1924. évi foltmegfigyelések lezárultak”.

Amint a zürichi megfigyelésekből kitűnik, 1924. januárjától kezdve a foltok száma folytonosan nő és a megfigyelési sorozatban május 6-a óta egyetlenegy nap sincs, amelyen teljesen folmentes lett volna a Nap, ami pedig addig néha heteken át megfigyelhető volt. A következő években a napfoltok folytonos szaporodása várható, egészen a legközelebbi napfolt-maximum idejéig, ami körülbelül 4–5 évvel követi a minimumot és így 1928–9 táján lesz.¹ Szolnoki Imre.

¹ Meteorolog. Zeitschr., 1924, 255. lap.

(64.) **Napfolttevékenység és a levegő elektromos vezetőképessége.** Már régóta ismeretes, hogy a napfoltok, amelyek a hő- és fénysugarakon kívül rendkívül erős katódsugarakat bocsátanak ki, a földmágnességre hatással vannak. BAUER L. A.-nak sikerült megtalálni azt a képletet, amely szerint a napfoltok számából a légkör elektromos vezetőképessége megállapítható. E megállapítás magyarázatát adja annak a statisztikai ténynek, hogy erős folttevékenység idején a villámcsapások száma viszonylagosan nagy. A folttevékenység csökkenésére való tekintettel tehát 1924-ben a légköri elektromosság csekély és a villámcsapás száma aránylag kevés lesz. Szolnoki Imre.

(65.) **A legnagyobb elektromos erőtelep.** Brooklynban, New-York külvárosában most szereli föl a Brooklyn Edison Co. a világ legnagyobb elektromos erőtelepét, mely 8 darab 50.000 kilowattos turboelektromos csoportból áll úgy, hogy velők összesen 400.000 kilowattnyi energia állítható elő. Az első csoportot ez év márciusában már üzembe helyezték.

(66.) **Úszó tudományegyetem.** Egy amerikai pénzcsoporth kibérelte a Princess Alice óceánjáró hajót, hogy benne úszó egyetemet létesítsen. A hajó 400 tanulót és megfelelő tanárszemélyzetet vesz föl. Útközben elméleti tárgyakat adnak elő; a geográfiát, történelmet, művészetet, természetrajzot s más tapasztalati tudományt azokon a helyeken adják elő, ahol a hajó kiköt.

A tanítás ideje 1 év, mely alatt a földet körülhajózzák. Az első cirkáló kiköt Japánban, Kínában, Indiában, Görögországban, Törökországban, Itáliában, Algériában, Tuniszban, Spanyolországban, Németországban, Hollandiában, Skandináviában, Franciaországban és Angliában.

(67.) **Kokuszdió-gyöngy.** HUENGER, amsterdami tudós, a kokuszdióban gyöngyöket talált. E gyöngyök gömbalakúak, tejfehérek, mészkarbonatból állanak, nem szírványosak és nagyon ritkán fordulnak elő. HUENGER szerint főként az ú. n. vakdióban találhatók, vagyis az olyanokban, melyek nem termékenyültek meg. A csira a gyümölcs belsejében maradvá mészsókkal telítődik. Egyébként a vakdiót nehéz megszerezni, mert a bennszülöttek talizmánnak tartják és őrzik.

(68.) **Az afrikai sivatagok gazdasági értéke.** A Szahara kétségkívül a Föld legterméketlenebb és legkevésbé hasznos vidékei közé tartozik. De mégis vannak mezőgazdasági értékű helyei is: oázisai és legelői.

Az oázisok ott keletkeznek, hol a homok-sivatag mélyedéseiben a víz felszínre szivárog, vagy egyes völgyekben, melyekben legtöbbször földalatti folyó folyik s végül a kutak mellett, melyek vagy közönségesen ásottak, vagy fűrt artézi kutak.

Az állandó legelők nedves laposokban vannak, hol az állat minden időben megtalálja táplálékát; de vannak időszakai legelők is, melyek az év egy részében teljesen kiszáradnak; végül néhány fennsíkai legelőt is ismerünk. Az időszakai legelőről a marhát el kell hajtani, ha már nincs tápláléka s a legeltető törzsek közt bizonyos rendet állapítottak meg az időszakai legeltetésben, de a szabályokkal sok a visszaélés s a törzsek között a legeltető-jog miatt sok a háborúság.

Az oázisok kétségtelenül a datolya termesztésre legalkalmasabbak. A datolya forró és száraz éghajlatot kíván, de bőséges öntözést is. Az arab közmondás szerint a datolya fejével a tűzben, lábával a vízben van.

Déli Algériában 1921-ben 1,171.000 m-mázsa datolyát termesztettek, melyből 105.490 m.-mázsát vittek ki. De természetesen még gyümölcsöt: narancsot, citromot, gránátalmát, fűgét, mandolát, olajbogyót, gabonát (62.000 m.-mázsa búzát, 155.000 m.-mázsa árpát), továbbá mindenféle főzelékféléket.

A legelőállatok legnagyobb része juh. 1920-ban 1,937.962 juh, 27.152 ökör, 115.467 teve, 614.245 kecske legelt Déli Algériában. A ló, számár, öszvér aránylag kisebb jelentőségű. A szárazság és takarmányhiány, valamint az élősködők okozta betegségek sokszor erősen megfogyasztják az állatállományt.

Az állati és növényi termékeken kívül némi ásványi termék is kerül ki Déli Algériából. Dzsebel Mazarif és Beni Abbesz környékén kőszén van, de csak Kénadzánál bányásszák; nitrátokat bányásznak Szba és Gerrara környékén.

Tripoli sivatagja mintegy 900.000 km² s művelhető része három zónára oszlik: 1. a tenger melléki oázis öv, a Dzsefara; 2. a magas fennsíkok öve; 3. a Fekete Hegyek öve és Fer. A két előbbi övben az oázisokat leginkább kutak táplálják, a harmadik övben források. Tripoli jelenleg kevés terméket szolgáltat kivitelre, de árpát, halat, datolyát, asztali szőlőt, spanyolnádát most is visznek már ki csekély mennyiségben. Az állattenyésztés mintegy 3500 m.-mázsa bőrt szolgáltatott 1922-ben Olaszországnak. Találtak foszfátot és ként is Tripoliban.

A Szahara e főterményein kívül még vadállatbőrök, antilop- és gazellaszarvak,

strucc tollak kerülnek kivitelre, de ezek mind csekély fontosságúak.

A Nilustól keletre a Vörös-tengerig terjedő arab sivatag ásványi termékekben gazdagabb, mint a Szahara. Nagy petróleumforrásai (Hurgada 1921-ben 178.284 m³-t termelt), ezenkívül mészfoszfátja, aránya és mangánja teszik becsessé; Hurgada, Szafaga, Kosszéir. Aben Zenima és Dzsemza, az ásványi termékek kikötői.

(69.) **A budapesti virágkereskedelem vadvirágai.** A háború okozta nehéz idők alatt a virágkertetést sem tudta kielégíteni a virágkedvelők igényeit, virágárusaink ezért a vadontermő és dísznövényeknek beillő növényekhez fordultak s azóta virágárusainknál állandóan látható számos oly növény, melyeket azelőtt nem árúsítottak. A háború alatt sok dísznövényül kevésbé alkalmas, igénytelen növényt is hoztak a piacra s a sok figyelemre kevésbé érdemes mezei virág közül azonban több állandóan megmaradt virágárusaink portékái közt. Öröndetes jelenség ez, mert számos vadvirágunk valóban megérdemli, hogy csokrainkban díszeljen. Még figyelemre méltóbb az, hogy az újabban kereskedelemben kerülő virágok közt számos jellemző magyar növény van.

Vadvirágokat különösen tavasszal és ősszel árulnak, amikor a kertészet még nehezebben és drágábban szolgáltatja a dísznövényeket.

Tavasszal tömegesen látni a virágárusoknál a hóvirágot, kökörcsint (*Pulsatilla grandis*), héricsét (*Adonis vernalis*), gólyahírt (*Caltha palustris*), kankalint (*Primula veris*), gyöngyvirágot, ibolyát, kék csillagvirágot (*Scilla bifolia*), kotúdliliumot (*Fritillaria meleagris*) stb. Utóbbi a főváros környékén nem fordul elő, s nem is tudjuk, honnan hozzák? Az őszi növények legszebbike a tárnics (*Gentiana pneumonanthe*), mely hazánk alacsonyabb vidékén a ritkább növények közé tartozik; pontosan erről se tudjuk, hogy hol szedik. Legérdekesebbek azonban az ősszel árukt virágok közt a sziki lelleg vagy sziki lapú (*Statice Gmelini*) és a homoki keserűfű (*Polygonum floridum* vagy *P. arenarium*). Előbbi szikeseink nagyon jellemző, sok kékes-lila virágú növénye, utóbbi viszont számos apró, rózsaszínű, vékony ágaival tűnik fel s homokpusztáink jellemző és szép növénye. A hazánktól nyugatra eső országokban egyik sem honos. Ezen virágainkban tehát a magyar flóra speciális növényeit üdvözölhetjük. Hasonlóképpen érdekes növény a temetői koszorúkon is gyakran látható csodabogyó vagy téli virág (*Ruscus aculeatus*) is. Ez déli növény s hazánknak csak déli részén terem, Budapestre

főleg Szekszárd vidékéről és a Mecsekről hozzák. Különös termete, levélszerű, szűrőshegyű ágain ülő piros bogyói miatt szélleiben ismert növény. (Könnyen lehulló bogyóit rendszeren dróttal felerősített mesterseges bogyókkal pótolják.) Ugyancsak télen látható a fákon élőködő fagyöngy (*Viscum album*) is, e cserje sajátságos, álvillásan elágazó zöld szárán, kettesével ülő bőrnemű örökzöld leveleivel és hófehér bogyóival szintén különleges és igen tetszetős.

Végül a száraz csokrokban (másként csokrokban) használt árvalányhaj (*Stipa pennata*) is jellemző magyar növény. Gyakran a szalmavirággal (*Xeranthemum annuum*), rezgőfüvel (*Briza media*), homoki gyopárral (*Helychrysium arenarium*) stb. kötik egy csokorba.

Íme a magyar flóra egyénisége a kereskedelemben árult virágok szemlélése során is megnyilvánul.

Dr. Boros Ádám.

KÉRDÉSEK.

(18.) Megjavítható-e a „kénés” bor és hogyan? Sch. Gy. (Mócs).

(19.) Felhasználható-e a szőlőtörköly állatok takarmányozására és hogyan? Sch. Gy. (Mócs).

(20.) Idősebb, nagyobb fák átültethetők-e és hogyan? Van-e erről a hazai vagy külföldi irodalomban hasznavehető gyakorlati szakmunka?

Sz. Gy. (Budapest).

FELELETEK.

(18.) A „kénés” bor megjavítása. Ha a hordókat rövid idővel a kénezés után töltik meg borral, akkor a kén égéstermékének, a kéndioxidnak egyrésze kénessav alakjában a borba kerül. Ritka is az olyan bor, amely nem tartalmaz kénessavat. Igen kis mennyiségű kénessav a borba valószínűleg a mustból, a mustban előforduló kénsavasság redukciója révén is kerülhet. De nemcsak a hordókat, hanem sokszor a borokat is kénezik, vagyis kénessavval kezelik, a kénessav konzerváló, erjedést gátló hatása miatt.

Ha a kénezés túlságosan nagy mértékű, vagyis akár a hordókat, akár a bort kénezik túlságosan, akkor a bor túlságosan sok kénessavat tartalmazhat. Az ilyen bor sajátságos, kellemetlen ízű; idővel fekvés közben azonban kellemetlen íze csökken s végtére egészen eltűnik. Ennek az az oka, hogy a kénessav idővel bizonyos átalakuláson megy át, és pedig: 1. A bornak fahordókban való raktározása közben végbemenő oxidációs folyamatok a kénessavat is olyformán érik, hogy a kénessav egyrésze oxigén felvétele mellett kénsavvá alakul, mely a borkőre hatva, káliumszulfáttá változik, miközben borkősav szabadul fel. 2. A szabad kénessav egy másik része a borban lévő kismennyiségű aldehiddel (acetaldehiddel) kénsavas-aldehiddé alakul, mely SCHMITT C. szerint a bor „bouquet”-jére előnyös, kellemes gyümölcsszaga által. Kénezett borok több heti fekvés után már csak igen kismennyiségű szabad kénessavat tartalmaznak. Idősebb borokban ez a folyamat úgy látszik még gyorsabban megy végbe, mert ezek a hosszú fekvés következtében több aldehidet tartalmaznak. A szabad kénessavnak aldehidkénessavvá való átalakulása igen jól megállapítható a bor

szagának és ízének megváltozása alapján. A frissen kénezett bor karcoló, kellemetlen ízű és kénessavas szagú, néhány heti fekvés után azonban ismét rendes szagú és ízű lesz.

A hordók túlságos kénezésekor kén is kerülhet a hordókba; egyrészt az égő kén-szalagról folyékony kén csepeghet le a hordókba, másrészt a kengőz egyrésze el-égetlenül, finom bevonat alakjában rakódik le a hordók falára. Ha már most erjedő mustot töltünk az ilyen kénezett hordókba, vagy ha a szőlőt kénnel erősen permetezték, akkor a kén kénhidrogénné redukálódik, mely vegyület azután szintén kellemetlen szagot és ízt ad a bornak.

De nemcsak kénessav, kénhidrogén, de sok kénsav is kerülhet a kénezés folytán a borba. Az üres hordókat ugyanis penészgombák s egyéb apró szervezetek távoltartása céljából erősen s többször kénezni szokták. A keletkezett kénessav azonban nem marad meg sokáig változatlanul, hanem a behatoló levegő oxigénjének hatására kénsavvá alakul, mely a hordók falán lecsapódik s a fa likacsai is behatol, minek következtében többszöri kénezés esetén a hordókban tekintélyes mennyiségű kénsav gyűlhet össze. Ha az ilyen hordókat csak hideg vagy meleg vízzel való öblítéssel, vagy szódaoldattal mosák ki, a hordók likacsai behatolt kénsav a hordókban marad és ha most már a bort ily hordókba fejtjük le, a borba sok kénsav kerülhet, mely a bor ízét igen károsan módosíthatja. A kénsav ugyanis a sókból az organikus savakat szabadabbá teszi, mint pl. a borkőből a borkősavat és a bor bázisaival is vegyületeket alkot, sőt egyes ritkán előforduló esetekben, ha túlsok kénsav kerül a borba, még szabad állapotban is megmaradhat. Az ilyen borok íze annyira

megváltozhatnak, hogy az eredeti bor föl sem ismerhető többé.

Látjuk tehát, hogy a borba helytelen kénezés vagy hordókimosás folytán nagyobb mennyiségű kénessav, kénsav vagy kénhidrogén is kerülhet.

Sok kénsavat, illetőleg szulfátot tartalmazó bort megjavítani már nem lehet, ha ellenben kénhidrogéntartalmú volna a bor, akkor frissen kénezett hordóba való lefejtés segítségével „meggyógyíthatjuk”; a borban lévő kénhidrogén ekkor a hordóban lévő kénessavval reakcióba lép olyképpen, hogy kén és víz keletkezik ($2\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_3 = 3\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$).

Túlsok kénessavat tartalmazó boron még legkönnyebben segíthetünk olyképpen, hogy a bort többszöri szellőztetéssel, zuhanyrózsán keresztül történő lefejtéssel a kénessav legnagyobb részétől megszabadítjuk. Ha azután a bor tiszta hordóban áll, már néhány hét múlva rendes ízűvé és szagúvá válik.

Dr. Kieselbach Gyula.

(19.) A szőlőtörköly felhasználása állati takarmányul. A szőlőtörkölyt frissen, besavanyítva és szárítva használják takarmányul. Minden takarmányozásban találunk erre vonatkozó adatokat. Magyar nyelven, a hazai viszonyokra való tekintettel készült legújabb munka: Weiser-Zaitschek Takarmányozástana (Budapest, 1924), mely részletesen ismerteti a szőlőtörköly felhasználásának módját is, amelyből röviden a következő adatokat közlöm:

Friss állapotban kizárólag a fehérbor készítéséből eredő szőlőtörköly alkalmas, különösen ha leszemezett szőlőből eredt, vagy ha az emészthetetlen kocsányokat a törkölyből eltávolítják. A présből kikerülő s frissen föl nem etetett törkölyt csak úgy óvhatjuk meg a romlástól, ha gyorsan elzárjuk a levegőtől, vagyis a szokásos eljárás szerint (mint a zöldtakarmányt) besavanyítjuk. Mikor a törköly kiejedt, alkalmas időpontban kifőzzük, vagyis belőle a szeszt lepároljuk. A szeszfőzés maradékát, a kiégetett törkölyt, legjobb még langyos állapotban föletetni. Az égetett törköly sokkal természetszerűbb takarmány a friss törkölynél, mert utóbbiban a borkósav mennyisége csak 0,2—0,7%. Ahol sok a szőlőtörköly, ott legcélszerűbb mindig csak annyi törkölyt kifőzni, amennyit két három hét alatt föletetünk. Az égetett törkölyből tehennel naponta 12 kg-ot minden 12 kg-ot, hízókörrrel 20 kg-ot minden

hátrány nélkül etethetünk, míg ily mennyiségű ki nem főzött törköly etetése a sőmhöz hasonló ú. n. szőlőkocsány-betegséget okozna. A kifőzött szőlőtörkölynek leghelyesebb felhasználási módja friss állapotban sertésekkel való etetése, a sertések ugyanis a magokat feltörik s a bennük levő zsírt és a fehérjék kis részét értékesítik.

A szőlőtörkölyt szárított állapotban is használhatjuk takarmányul. A szárítás vagy a napon, vagy szárítóban mesterségesen történik. A szárított szőlőtörköly azonban oly anyag, melynek takarmányozási célokra való felhasználása csak a legnagyobb szükségben indokolt.

Dr. Kieselbach Gyula.

(20.) Idősebb fák átültetése. Idősebb fák átültetése úgyszólván biztos eredménnyel történhetik, ha az átültetést kellő időben és kellő módon végezzük. Minthogy az idősebb és nagyobb fa átültetése aránylag nagy munkával jár és nagy költségbe kerül, csak értékebb fák átültetésével érdemes foglalkozni. Erre vonatkozólag külön szakkönyv nincs, azonban szakfolyóiratokban már többször jelentek meg erre vonatkozó közlemények.

25—30 éves fák sikeres átültetésére elég sok példa van. Az átültetés gyakorlati kivitele aránylag elég egyszerű. Összel, a fagy beállta előtt, az átültetendő fát, nagysága szerint, 1—2 méter távolságra a törzstől, óvatosan körülássuk úgy, hogy a fának a gyökérzetét szabaddá tegyük, azonban ügyelni kell arra, hogy a nagy földlabdában a fának gyökérzete érintetlen maradjon, illetőleg a föld a gyökérzet körül megmaradjon. Ha az említett távolságban jó hozzáférhetően körülástuk a fa törzsét, akkor a földlabdát alaposan megöntözzük, hogy a fagy beálltával a földlabda tökéletesen átfagyjon.

Télen, amikor a földlabda már jól átfagyott, végezzük a tulajdonképpeni átültetést, mert ilyenkor bolygatás közben a földlabdája nem hull le a gyökérzetről. A fát megdöntjük és az alsó részen levő gyökereket óvatosan elvágjuk, azután erős kötéllel vagy láncsal jól átkötözzük a földlabdát és igavonó állatokkal kihuzatjuk a gödörből és szánnal elhuzatjuk a már előkészített helyére, ahol azután emelőcsigák segítségével beültetjük. Az első egy-két évben nyáron át szorgalmasan öntözzük, hogy teljes üdeségét mielőbb visszakapja.

Schneider József.

VÉGE AZ LVI. KÖTETNEK.